ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOL. XLIV.

ANNO 1905

MILANO
TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

1905

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1905.

Presidente. — ARTINI Prof. ETTORE, *Museo Civico.*
Vice-Presidente. — SORDELLI Prof. FERDINANDO, *Museo Civico.*
Segretario. — DE-ALESSANDRI Dott. GIULIO, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — REPOSSI Dott. EMILIO, *Museo Civico.*
Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto 5.*

Consiglieri. —
- BELLOTTI Dott. CRISTOFORO, *Via Brera 10.*
- MAGRETTI Dott. PAOLO, *Foro Bonaparte 76.*
- SALMOJRAGHI Prof. Ing. Cav. FRANCESCO, *Piazza Castello 17.*
- VIGNOLI Cav. Prof. TITO, *Corso Venezia 89.*

Cassiere. — Sig. VILLA Cav. VITTORIO, *Via Sala 6.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

SOCI EFFETTIVI

per l'anno 1905.

ABBADO Dott. Michele — Istituto di Patologia vegetale della R. Scuola Superiore d'agricoltura, Milano.

AIRAGHI Dott. Carlo — Corso S. Martino 7, Torino.

ALBINI Prof. Comm. Giuseppe — Via Amedeo Avogadro 26, Torino.

AMBROSIONI Sac. Dott. Michelangelo — Collegio Aless. Manzoni, Merate.

ANDRES Prof. Angelo, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Parma.

ARTARIA Rag. F. Augusto — Cassa di Risparmio, Milano.

ARTINI Prof. Ettore, Direttore della Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Milano.

BARASSI Sac. Camillo — San Macario (Gallarate).

BARBIANO DI BELGIOIOSO Conte Ing. Guido — Via Morigi 9, Milano.

BARBIERI Dott. Ciro, Assistente alla cattedra di Zoologia per la R. Sc. Sup. d'Agricoltura, Milano.

BASSANI Prof. Francesco, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Napoli.

BAZZI Ing. Eugenio — Via Brera 19, Milano.

BELFANTI Dott. Serafino, Direttore dell'Ist. Sieroterapico di Milano.

BELLOTTI Dott. Cristoforo (*Socio Benemerito*) — Via Brera 10, Milano.

BERNASCONI Sac. Giuseppe, Parroco di Civiglio (Como).

BERTARELLI Prof. Cav. Ambrogio — Via S. Orsola 1, Milano.

BESANA Ing. Giuseppe — Via Torino 51, Milano.

BEZZI Prof. Mario — R. Liceo Alfieri, Torino.

BINAGHI Rag. Costantino — Cassa di Risparmio, Milano.

BOERIS Dott. Prof. Giovanni — R. Università, Parma.

BORDINI Franco (*Socio perpetuo*) — Piazza S. Sepolcro 1, Milano.

BORGHI Luigi — Via Moscova 12, Milano.

BORLETTI Ing. Prof. Francesco — Via Vittoria 39, Milano.

BORROMEO Conte Dott. Gian Carlo — Via Manzoni 41, Milano.

BORROMEO Conte Giberto, juniore — Piazza Borromeo 7, Milano.

BOTTI Comm. Ulderico — Reggio Calabria.

BOZZOTTI Dott. Gaetano — Corso S. Celso 13, Milano.

BRIOSI Dott. Prof. Giovanni, Direttore dell'Orto Botanico e della Stazione Crittogamica nella R. Università di Pavia.

BRIZI Prof. Ugo, Istituto di Patologia vegetale della R. Scuola Superiore di Agricoltura, Milano.

BRUNATI Roberto - Piazza Roma 12, Como.

BUZZONI Sac. Pietro, Proposto di S. Rocco, Milano.

CAFFI Sac. Enrico — Piazza Cavour 10, Bergamo.

CALDERINI Sac. Prof. Comm. Pietro — Varallo Sesia.

CALEGARI Prof. Matteo — Via San Vittore 47, Milano.

CANTONI Prof. Elvezio — Via S. Marco 46, Milano.

CASATI Conte Gabrio — Corso Venezia 24, Milano.

CASTELBARCO ALBANI Conte Ing. Alberto — Via Principe Umberto 6, Milano.

CASTELFRANCO Prof. Cav. Pompeo - Via Pr. Umberto 5, Milano.

CATTERINA Prof. Dott. Giacomo — Gabinetto batteriologico della R. Università di Padova.

CELORIA Prof. Comm. Giovanni. Direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera, Milano.

CHELUSSI Prof. Italo — R. Scuola Normale — Urbino.

COLOMBO Dott. Giuseppe - Via Rastrelli 5, Milano.

CORTI Dott. Alfredo, Assistente al Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Parma.

COTTINI Prof. Ernesto - Via Borgogna 8, Milano.

COZZI Sac. Carlo — Abbiategrasso.

CRIVELLI March. Vitaliano — Via Pontaccio 12, Milano.

CRIVELLI SERBELLONI Conte Giuseppe — Via Monte Napoleone 21, Milano.

CURLETTI Pietro *(Socio perpetuo)* — Via Brisa 3, Milano.

CUTTICA DI CASSINE March. Luigi — Corso Venezia 81, Milano.

D'ADDA March. Emanuele, Senatore del Regno (*Socio perpetuo*) — Via Manzoni 43, Milano.

DAL FIUME Dott. Camillo — Badia Polesine.

DAL PIAZ Dott. Giorgio, Libero docente presso la R. Università di Padova.

DAMIANI Prof. Giacomo — Portoferraio.

DE ALESSANDRI Dott. Giulio, Prof. aggiunto alla Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.

DE MARCHI Dott. Marco — Via Borgonuovo 23, Milano.

DE STEFANO Dott. Giuseppe — Soresina.

Direktion der K. Universität und Landes Bibliothek, Strassburg.

Direzione del Museo Civico di Storia Naturale (DORIA March. Giacomo) Genova.

ERICH Emanuele — Legnano.

FERRINI Prof. Dott. Cav. Rinaldo — Via S. Marco 14, Milano.

FRANCESCHINI Prof. Cav. Felice, Direttore del Laboratorio di Entomologia Agraria nella R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano.

GIACHI Arch. Cav. Giovanni *(Socio perpetuo)* — Via S. Raffaele 3, Milano.

GIACOMELLI Dott. Pietro — Via S. Salvatore (Bergamo Alta).

GIANOLI Prof. Giuseppe — Via Lentasio 1, Milano.

GRASSI Prof. Cav. Francesco — Via Bossi 2. Milano.

GRASSI Prof. Battista (Socio onorario), Direttore del Gabinetto di Anatomia Comparata nella R. Università di Roma.

GRITTI Prof. Comm. Rocco — Via Monte Napoleone 23 *a*, Milano.

HOEPLI Comm. Ulrico *(Socio perpetuo)* — Milano.

ISIMBARDI March. Luigi — Via Monforte 35, Milano.

JUNG Prof. Cav. Giuseppe — Bastioni Vittoria 31, Milano.

KÖRNER Prof. Comm. Guglielmo, Direttore della R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.

LEARDI-AIRAGHI Dott.ª Zina — Corso S. Martino 7, Torino.

LURANI Conte Francesco — Via Lanzone 2, Milano.

MAFFI Monsignor Pietro — Arcivescovo di Pisa.

MAGRETTI Dott. Paolo — Foro Bonaparte 76, Milano.

MARIANI Prof. Ernesto, Direttore della Sezione di Geologia e Paleontologia nel Museo Civico di Milano.

MARTORELLI Prof. Giacinto, Direttore della Collezione Ornitologica Turati nel Museo Civico di Milano.

MASSARANI Sen. Comm. Tullo *(Socio perpetuo)* — Via Nerino 4, Milano.

MAZZA Prof. Dott. Felice — R. Istituto Tecnico di Cagliari.

MAZZARELLI Prof. Giuseppe, Prof. aggiunto alla Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.

MELLA Conte Carlo Arborio — Vercelli.

MELZI D'ERIL Duchessa Josephine *(Socia perpetua)* — Via Manin 23, Milano.

MENOZZI Prof. Angelo — R. Scuola Sup. d'Agricoltura di Milano.

MERCALLI Sac. Prof. Giuseppe — R. Liceo Vitt. Eman., Napoli.

MOLINARI Ing. Prof. Francesco — Piazza Borromeo 2. Milano.

MONTI Barone Alessandro — Brescia.

MUSSA Dott. Enrico — Via Andrea Doria 6, Torino.
MYLIUS Cav. Uff. Giorgio — Via Montebello 32, Milano.
NINNI Conte Emilio — Monastier di Treviso.
NOELLI Dott. Alberto — Via Valperga Caluso 1, Torino.
OMBONI Dott. Cav. Giovanni, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Padova.
ORIGONI Ing. Giovanni Battista — Via Felice Cavallotti 13, Milano.
PALADINI Ing. Prof. Ettore — R. Istituto Tecnico Sup. di Milano.
PANZA Ing. Adolfo — Passaggio Carlo Alberto 2, Milano.
PARRAVICINI Dott. Giuseppe, Medico-Chirurgo presso il Manicomio Provinciale di Mombello.
PARONA Dott. Prof. Corrado, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Genova.
PASSERINI Conte Prof. Comm. Napoleone — Firenze.
PAVESI Prof. Comm. Pietro, Direttore del Gabinetto di Zoologia nella R. Università di Pavia.
PERUZZI Dott. Luigi — Gabinetto di mineralogia della R. Università di Pavia.
PINI Nob. Cav. Napoleone — Via Piatti 8, Milano.
PONTI Sen. Comm. Ettore, Sindaco di Milano *(Socio perpetuo)* — Via Bigli 11, Milano.
PONTI Cav. Cesare, Banchiere — Portici Settentrionali 19, Milano.
PORRO Conte Dott. Ing. Cesare — Carate Lario (Prov. di Como).
PORTIS Prof. Dott. Alessandro, Direttore del R. Istituto Geologico Universitario di Roma.
REPOSSI Dott. Emilio — Prof. Aggiunto alla Sezione di Mineralogia nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano.
RESTA PALLAVICINO Conte Comm. Ferdinando — Via Conservatorio 7, Milano.
REZZONICO Dott. Giulio — Via S. Spirito 13, Milano.
RONCHETTI MONTEVITI Dott. Prof. Giuseppe — R. Scuola Superiore d'Agricoltura di Milano.
RONCHETTI Dott. Vittorio — Piazza Castello 1, Milano.
ROSSI Ing. Edoardo — Corso S. Celso 9, Milano.
SALMOJRAGHI Ing. Prof. Francesco — R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.
SALOMON Dott. Prof. Guglielmo — Universität, Heidelberg.
SCHIAPARELLI Prof. Comm. Giovanni, Senatore del Regno *(Socio perpetuo)* — Via Fatebenefratelli 7, Milano.
SERTOLI Prof. Comm. Enrico — Via Spiga 12, Milano.

Sordelli Prof. Ferdinando, Direttore della Sezione di Zoologia nel Museo Civico di Milano.

Staurenghi Dott. Cesare — Via Lecco 2, Monza.

Taramelli Prof. Comm. Torquato, Direttore del Gabinetto di Geologia nella R. Università di Pavia.

Treves Prof. Dott. Zaccaria — Via Sacchi 18, Torino.

Turati Nob. Ernesto — Via Meravigli 7, Milano.

Turati Conte Comm. Emilio — Piazza S. Alessandro 4, Milano.

Vignoli Prof. Cav. Tito, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Vigoni Nob. Giulio, Senatore del Regno — Via Fatebenefratelli 21, Milano.

Vigoni Nob. Comm. Ing. Giuseppe, Senatore del Regno — Via Fatebenefratelli 21, Milano.

Villa Cav. Vittorio — Via Sala 6, Milano.

Zunini Ing. Prof. Cav. Luigi — R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.

SOCI PERPETUI DEFUNTI.

Annoni Conte Aldo, Senatore del Regno.

Visconti di Modrone Duca Guido.

Erba Comm. Luigi.

Pisa Ing. Giulio.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

al principio dell'anno 1905

AFRICA.

1. South African Museum — Cape Town.

AMERICA DEL NORD.

(Stati Uniti).

2. University of the State of New York — Albany N. Y.
3. Maryland Geological Survey — Baltimore.
4. American Academy of Arts and Sciences — Boston.
5. Boston Society of Natural History — Boston.
6. Buffalo Society of Natural Sciences — Buffalo N. Y. U. S. of A.
7. Field Columbian Museum — Chicago (Ill.) U. S. A.

8. Davenport Academy of Natural Sciences — Davenport (Jowa).
9. Jowa Geological Survey — Des Moines (Jowa).
10. Nova Scotian Institute of Science — Halifax.
11. Indiana Academy of Science — Indianapolis (Indiana).
12. Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters — Madison.
13. University of Montana — Missoula (Montana) U. S. A.
14. Connecticut Academy of Arts and Sciences — New-Haven.
15. Geological and Natural History Survey of Canada — Ottawa.
16. Academy of Natural Sciences — Philadelphia.
17. American Philosophical Society — Philadelphia.
18. Geological Society of America — Rochester N. Y. U. S. A.
19. California Academy of Sciences — San Francisco.
20. Academy of Science of St. Louis — St. Louis
21. The Missouri Botanical Garden — St. Louis Mo.
22. Kansas Academy of Science — Topeka (Kansas).
23. Canadian Institute — Toronto.
24. United States National Museum — Washington.
25. United States Geological Survey — Washington.
26. Smithsonian Institution — Washington.

MESSICO.

27. Instituto geologico de México — México.

AMERICA DEL SUD.

28. Academia Nacional de Ciencias en Cordoba.
29. Museo Nacional de Buenos Aires — Buenos Aires.
30. Museo Nacional de Montevideo — Montevideo.
31. Museu Paraense de Historia Natural e Ethnographia (Boletim) — Para, Brazil.
32. Museo Nacional de Rio Janeiro — Rio Janeiro.
33. Revista do Centro de Sciencias, Letras e Artes de Campinas — Estado de San Paulo, Brazil.
34. Société scientifique du Chili — Santiago.

AUSTRALIA.

35. Royal Society of South Australia — Adelaide.
36. Royal Society of New South Wales — Sydney.
37. Australian Museum — Sydney.

AUSTRIA-UNGHERIA.

38. Aquila, Bureau Central Ornithologique Hongrois — Budapest.
39. König. Ungarisch. geologische Anstalt — Budapest.
40. Annales historico-naturales (Musei Nationalis Hungarici) — Budapest.
41. Académie des Sciences de Cracovie.
42. Verein der Aerzte im Steiermark — Graz.
43. Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet — Hallein.
44. Siebenburgischer Verein für Naturwissenschaften — Hermannstadt.
45. Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein — Innsbruck.
46. Verein für Natur- und Heilkunde — Presburg.
47. Bosnisch-Hercegovinisches Landesmuseum — Sarajevo.
48. Tridentum, Rivista bimestrale di studi scientifici — Trento.
49. Società Adriatica di Scienze Naturali — Trieste.
50. Anthropologische Gesellschaft — Wien.
51. K. K. Geologische Reichsanstalt — Wien.
52. K. K. Zoologisch-botanische Gesellschaft — Wien.
53. K. K. Naturhistorisches Hofmuseum — Wien.
54. Verein zur Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse — Wien.

BELGIO.

55. Académie Royale de Belgique — Bruxelles.
56. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie — Bruxelles.
57. Société entomologique de Belgique — Bruxelles.
58. Société Royale malacologique — Bruxelles.
59. Société Royale de botanique de Belgique — Ixelles-les-Bruxelles.

FRANCIA.

60. Société Linnéenne du Nord de la France — Amiens.
61. Société Florimontane — Annecy.
62. Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
63. Société Linnéenne de Bordeaux — Bordeaux.
64. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie — Chambéry.

65. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.
66. Société d'Agriculture, sciences et industries — Lyon.
67. Université de Lyon.
68. Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et Station Zoologique de Cette.
69. Muséum de Paris — Paris.
70. Société d'Anthropologie de Paris — Paris.
71. Société Géologique de France — Paris.
72. Société nationale d'Acclimatation de France — Paris.
73. Université de Rennes.
74. Académie des sciences, arts et lettres — Rouen.
75. Société libre d'émulation, du commerce et de l'industrie de la Seine Inférieure — Rouen.
76. Société d'histoire naturelle — Toulouse.

GERMANIA.

77. Naturhistorischer Verein — Augsburg.
78. Botanischer Verein der Provinz Brandenburg — Berlin.
79. Deutsche geologische Gesellschaft — Berlin.
80. Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin.
81. Königl. Museum für Naturkunde. Zool. Sammlung — Berlin.
82. K. Preussische geol. Landesanstalt u. Bergakademie — Berlin.
83. Schlesische Gesellschaft für Vaterländische Kultur — Breslau.
84. Naturforschende Gesellschaft — Danzig.
85. Verein für Erdkunde — Darmstadt.
86. Physikalisch-medicinische Societät — Erlangen.
87. Senkenbergische naturforschende Gesellsch. — Frankfurt a. M.
88. Naturforschende Gesellschaft (Berichte) — Freiburg i. Baden.
89. Naturforschende Gesellschaft — Görlitz.
90. Verein der Freunde der Naturgeschichte — Güstrow.
91. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft — Jena.
92. Physikalisch-Oeconomische Gesellschaft — Königsberg.
93. Zoologischer Anzeiger — Leipzig.
94. K. Bayerische Akademie der Wissenschaften — München.
95. Ornithologische Gesellschaft in Bayern (E. V.) — München.
96. Naturwissenschaftlicher Verein — Regensburg.
97. Nassauischer Verein für Naturkunde — Wiesbaden.
98. Physikalisch-medicinische Gesellschaft — Würzburg.

GIAPPONE.

99. Imperial University of Japan — Tokyo.
100. Zoological Institute College of Science. Imperial University of Tōkyō.

GRAN BRETAGNA.

101. Royal Irish Academy — Dublin.
102. Royal Dublin Society — Dublin.
103. Royal physical Society — Edinburgh.
104. Palaeontographical Society — London.
105. Royal Society — London.
106. Zoological Society — London.
107. British Museum of Natural History — London.
108. Literary and philosophical Society — Manchester.

INDIA.

109. Geological Survey of India — Calcutta.

ITALIA.

110. Accademia degli Zelanti e P. P. dello Studio di scienze, lettere ad arti — Acireale.
111. Ateneo di scienze, lettere ed arti — Bergamo.
112. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.
113. Ateneo di Brescia.
114. Accademia Gioenia di scienze naturali — Catania.
115. Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze.
116. " Redia „ Giornale di entomologia. Pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze.
117. Società botanica italiana — Firenze.
118. Società entomologica italiana — Firenze.
119. Società Ligustica di Scienze naturali e Geografiche — Genova.
120. Società Lombarda per la pesca e l'Acquicoltura (Bollettino mensile " L'Acquicoltura Lombarda „) — Milano.
121. Comune di Milano (Dati statistici e Bollettino demografico).
122. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere — Milano.
123. R. Società italiana d'igiene — Milano.
124. Società dei Naturalisti — Modena.

125. Società di Naturalisti — Napoli.
126. Società Reale di Napoli. (Accademia delle scienze fisiche e matematiche) — Napoli.
127. R. Istituto d'Incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche — Napoli.
128. La nuova Notarisia — Padova.
129. Accademia Scientifica Veneto-Trentina-Istriana. — Padova.
130. R. Accad. palermitana di scienze, lettere ed arti — Palermo.
131. Società di scienze naturali ed economiche — Palermo.
132. Società toscana di scienze naturali — Pisa.
133. R. Accademia medica — Roma.
134. R. Accademia dei Lincei — Roma.
135. R. Comitato geologico d'Italia — Roma.
136. Società italiana delle scienze detta dei Quaranta — Roma.
137. R. Accademia di agricoltura — Torino.
138. R. Accademia delle scienze — Torino.
139. Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino.
140. Ateneo Veneto — Venezia.
141. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia.
142. Accademia di agricoltura, commercio ed arti — Verona.

PAESI BASSI.

143. Musée Teyler — Harlem.
144. Société Hollandaise des sciences à Harlem.

PORTOGALLO.

145. Broteria, Revista de Sciencias Naturaes do Collegio de S. Fiel — Lisboa.
146. Direcção dos Serviços Geologicos, Lisboa (Portugal).

ROMANIA.

147. Société de sciences de Bucarest.

RUSSIA E FINLANDIA.

148. Societas pro fauna et flora fennica — Helsingfors.
149. Société Impériale des Naturalistes de Moscou.

150. Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg.
151. Comité géologique — St. Pétersbourg.
152. Société botanique de St. Pétersbourg.
153. Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg.

SPAGNA.

154. Sociedad Española de historia natural — Madrid.

SVEZIA E NORVEGIA.

155. Bibliothèque de l'Université R.e de Norvège — Christiania.
156. Société des sciences de Christiania.
157. Stavanger Museum — Stavanger, Norvegia.
158. Universitas Lundensis — Lund.
159. Académie Royale suédoise des sciences — Stockholm.
160. Kongl. Vitterhets Historie och Antiquitets Akademiens — Stockholm.
161. Bibliothèque de l'Université d'Upsala (Institution géologique) — Upsala.

SVIZZERA.

162. Naturforschende Gesellschaft — Basel.
163. Naturforschende Gesellschaft — Bern.
164. Société helvétique des sciences naturelles — Bern.
165. Naturforschende Gesellschaft — Chur.
166. Institut national Genèvois — Genève.
167. Société de physique et d'histoire naturelle — Genève.
168. Société Vaudoise des sciences naturelles — Lausanne.
169. Société des sciences naturelles — Neuchâtel.
170. Zürcher naturforschende Gesellschaft — Zürich.
171. Commission géologique suisse (Société helvétique des sciences naturelles) — Zürich.

Seduta del 18 dicembre 1904.

Presidenza del prof. E. ARTINI. *presidente.*

Aperta la seduta, il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato.

In seguito il Presidente si dice lieto di partecipare alla Società che il prof. *Sordelli*, in seguito alle sue vive istanze, si è deciso a ritirare le dimissioni, presentate nella seduta precedente, da Vicepresidente della Società stessa.

Appresso, il prof. *Sordelli*, a nome del socio sac. *C. Cozzi*, comunica la nota " Ulteriori aggiunte alla florula abbiatense " e si trattiene ad illustrare alcune specie di tipo alpino che in essa si riscontrano. Il prof. *Sordelli* aggiunge che questa nota e tutte le altre notizie sulle florule locali lombarde acquistano importanza dal fatto che il prof. *Ardissone* si propone di raccogliere fra breve tutti i dati riguardanti la Flora della Lombardia.

Il socio prof. *Castelfranco*, allo scopo di facilitare ed incoraggiare le ricerche del prof. *Ardissone*, propone che la Società si faccia iniziatrice di un'attiva propaganda fra le Società consorelle e sopratutto fra i soci del Club Alpino, affine di raccogliere quanto più è possibile di materiale e di osservazioni.

Il Presidente si dice in massima favorevole alla proposta e promette di occuparsene: frattanto comunica l'esito della votazione per l'ammissione a socio del dott. *Ciro Barbieri*, il quale è ammesso, e l'altro per la votazione di due Revisori del Bilancio consuntivo dell'anno 1904, carica alla quale vengono eletti l'ingegnere *E. Bazzi* ed il prof. *E. Mariani*.

Infine il Presidente comunica la nota del prof. *G. De Stefano* " Le Ocadie fossili ", dopo di che si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

Seduta del 5 febbraio 1905.

Presidenza del prof. E. ARTINI, *presidente.*

Aperta la seduta, il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il Presidente comunica alla Società alcune considerazioni sui numerosi cambi di pubblicazioni proposti ed in parte accettati dal Consiglio Direttivo, pubblicazioni che fanno salire ad una cifra rilevantissima il numero dei periodici e delle opere scientifiche della Biblioteca sociale. Egli s'intrattiene altresì sul continuo aumento di note e di memorie scientifiche inserite negli Atti della Società e rileva con soddisfazione come oramai la pubblicazione dei fascicoli sia regolare e puntuale alla scadenza dei singoli trimestri. Constata con dispiacere come il numero dei soci sia diminuito per la perdita di due soci perpetui, il comm. Luigi Erba e l'ing. Giulio Pisa, come pure per la morte di qualche socio annuale, e per qualche dimissione; egli spera però che il numero dei nuovi inscritti varrà a compensare le perdite riscontrate. A tal fine egli, considerando i buoni risultati scientifici ottenuti fino ad ora dalla Società, raccomanda vivamente un'attiva propaganda intenta ad aumentare sempre più il numero dei soci ed un concorso maggiore di studi e di memorie destinate all'incremento degli Atti sociali.

Riferisce in ultimo come la Presidenza della Società, conformandosi ai voti del Consiglio Direttivo ed alle disposizioni del nuovo Regolamento, abbia dovuto richiamare all'osservanza delle disposizioni regolamentari alcuni soci in arretrato col pagamento della quota annuale, e come alcuni di essi abbiano sollevato osservazioni in proposito.

Il socio prof. *Franceschini* raccomanda alla Presidenza maggiore longanimità coi soci ritardatarî, non veramente morosi, e consiglia di valersi di assegni postali per l'esazione delle quote arretrate.

Il Presidente accoglie in massima la raccomandazione del prof. *Franceschini;* egli apre in seguito la discussione sul Bilancio consuntivo dell'anno 1904.

Il socio dott. *De Marchi,* constatando come la Società entri col 1896 nel suo cinquantesimo anno di vita, raccomanda alla Presidenza di studiare un programma di festeggiamenti per l'oc-

casione, e di comunicarlo in tempo ai soci per le opportune osservazioni; egli poi, allo scopo di avere un maggior numero di aderenti, suggerisce di sperimentare la creazione di una categoria speciale di soci studenti, con oneri finanziari inferiori ai soci effettivi. Il Presidente risponde che la Presidenza non ha fino ad ora stabilito il programma definitivo dei festeggiamenti per il 50° anniversario della fondazione della Società, per non intralciare l'opera della futura Presidenza alla quale spetta tale compito, ma che il Consiglio direttivo si è già occupato della cosa, ventilando alcune proposte di massima. Egli poi accoglie l'idea di studiare l'ammissione di alcune categorie speciali di soci, quantunque non si illuda di soverchio sopra un buon esito, avendo già tale provvedimento fatto cattiva prova nel passato.

Nessuno avendo altre osservazioni, il Presidente mette ai voti il Bilancio consuntivo, il quale è approvato all'unanimità.

Si procede quindi alla votazione per l'ammissione a socio dal cav. uff. *Mylius Giorgio*, e per la nomina del Presidente e del Cassiere della Società.

Intanto che gli scrutatori attendono allo spoglio delle schede, il dott. *Ciro Barbieri* comunica la sua nota " Ricerche intorno allo sviluppo istologico del cervello negli anfibi anuri ": poi il Vicepresidente prof. *Sordelli* presenta a nome del socio dottore *Enrico Mossa* la " Nota preventiva sulla florula del *Pian Rastel* (Val d'Ala) ".

Il socio prof. *Mazzarelli* intrattiene infine l'assemblea sopra alcune sue osservazioni " Sulla pseudo-difterite degli agoni ", osservazioni che saranno pubblicate negli Atti della Società.

Terminato dagli scrutatori lo spoglio delle schede il Segretario comunica l'esito delle votazioni.

Il cav. uff. *Mylius Giorgio* è ammesso quale socio.

Per la votazione del Presidente i votanti sono in numero di 20: il prof. *Artini* ebbe voti 19, il dott. *Bellotti* voti 1. Per la nomina a Cassiere i votanti sono in numero di 20: il cavaliere *V. Villa* ebbe voti 18, schede nulle 2.

Il prof. *Artini* è quindi rieletto Presidente della Società e il cav. *V. Villa* rieletto Cassiere. Esaurito così l'ordine del giorno si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XLIV

FASCICOLO 1° — FOGLI 5 ½

(Con una tavola)

MILANO

TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

Corso Vittorio Emanuele 12-16.

APRILE 1905.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1905.

Presidente. — ARTINI Prof. ETTORE, *Museo Civico.*
Vice-Presidente. — SORDELLI Prof. FERDINANDO, *Museo Civico.*
Segretario. — DE-ALESSANDRI Dott. GIULIO, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — REPOSSI Dott. EMILIO, *Museo Civico.*
Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto 5.*

Consiglieri. —
- BELLOTTI Dott. CRISTOFORO, *Via Brera 10.*
- MAGRETTI Dott. PAOLO, *Foro Bonaparte 76.*
- SALMOJRAGHI Prof. Ing. Cav. FRANCESCO, *Piazza Castello 17.*
- VIGNOLI Cav. Prof. TITO, *Corso Venezia 89.*

Cassiere. — Sig. VILLA Cav. VITTORIO, *Via Sala 6.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

APPUNTI D'ECHINOLOGIA FOSSILE.

Nota del socio

Dott. Carlo Airaghi

(Con una tavola)

I.

Due nuovi echinidi del lias medio.

Il *Diademopsis Lamberti* e il *Mesodiadema Lamberti* sono due nuovi echinidi provenienti dal lias medio di Rocchetta presso Arcevia. Essi, per alcuni caratteri arcaici che presentano, li ritengo veramente interessanti e però credo utile la loro illustrazione.

Diademopsis Lamberti n. sp.

Tav. 1, fig. 1, 2.

Dimensioni: Diametro . . . . mm. 15, 22, 35
Altezza . . . . „ 7, 18, ?

Specie di medie e grandi dimensioni, quasi piana al disotto, alquanto convessa al disopra; peristoma arrotondato, abbastanza grande (mm. 5 nell'esemplare più piccolo, mm. 7 nell'esemplare mediano, nell'altro è mal conservato); apice mal conservato, subpentagonale. Ambulacri relativamente stretti, forniti di piccoli granuli, specialmente nella faccia superiore; tra questi granuli, alcuni sono un po' più grandi degli altri, mammellonati e scrobicolati, più piccoli però di quelli degli interambulacri; però semplici e non si moltiplicano verso la bocca.

Gli interambulacri sono composti da placche alquanto alte, con due serie di tubercoli principali in numero da 7 a 8 per serie, più vicini alla sutura esterna che alla mediana; sono scrobicolati, perforati, ma non crenellati; la zona miliaria è alquanto estesa e il rimanente dell'interambulacro è coperto da numerosi granuli ineguali senza disposizione regolare alcuna.

Questa specie si distingue facilmente dal *Diademopsis socialis* (Agass.) per la mancanza dei tubercoli secondari e si avvicina

di più, in modo speciale per la sua granulazione, ad alcune *Hemipedina,* e il signor Lambert, a cui ho spedito in esame il migliore dei miei esemplari, mi scrisse che non avrebbe esitato a riferire questa nuova specie a tale genere se i tubercoli fossero un po' più vicini alla sutura esterna che non a quella interna, facendomi nello stesso tempo notare come la distinzione tra i due generi *Diademopsis* e *Hemipedina* sia precaria.

Questa specie pei suoi pori semplici sino al peristoma si avvicina all'*Hemipedina pulchella* Cott. del Batoniano, e alla *Diademopsis micropora* Agass. del Retico, ma si distingue per gli ambulacri molto diversi dalla prima, e dalla seconda per non avere i tubercoli disposti in serie principali e secondarie.

Lias medio: Rocchetta presso Arcevia.

Mesodiadema Lamberti n. sp.

Tav. 1, fig. 3.

Dimensioni: Diametro . . . . mm. 17
Altezza . . . . „ 8

Specie di medie dimensioni, rotulare, subpentagonale, fornita d'un piccolo peristoma (circa 3 ½ mm. di diametro), subcircolare, con un apice ambulacrale pentagonale, caduco, grande, occupando la maggior parte della faccia superiore.

Ambulacri stretti, diritti, colla zona interporifera coperta di granuli, tra i quali uno o due sulla faccia superiore si sviluppano in modo tale da raggiungere quasi le dimensioni dei tubercoli interambulacrali; le zone porifere sono leggermente depresse con pori disposti in serie semplice, molto più serrati sulla faccia inferiore che sulla faccia superiore.

Gli interambulacri sono molto larghi, con due serie di tubercoli principali, mammellonati e perforati e scrobicolati in numero di 6 a 7 per serie, maggiormente sviluppati sulla faccia superiore che non in quella inferiore, dove si atrofizzano e si confondono colla granulazione generale; aree scrobicolari circolari e non confluenti tra loro. Granulazione intermediaria fina e fitta.

Questa specie si avvicina molto al tipo del genere *Mesodiadema,* ossia al *Mesodiadema Marconissae* (Desor) del toarciano di Marconissa in Toscana, di Camerino, e di Erba in Lombardia, ma in questa specie i tubercoli granuliformi marginali degli

ambulacri son molto più regolari, e i tubercoli interambulacrali son molto più sporgenti.

Il signor Lambert (1) considera il genere *Mesodiadema* come avente dei caratteri arcaici, *qu'il serait fort singulier de ne connaitre que du Lias moyen, mais qui semble remonter beaucoup plus haut et devra sans doute être consideré comme la souche de tous les Pedininae.* Giudizio questo che recentemente mi venne di nuovo dato dallo stesso Lambert in una sua pregiata lettera, in cui parlando dell'echino in questione ch'ebbe la gentilezza d'esaminare, scrive: *Notre nouveau Mesodiadema présente une physionomie archaique très remarquable en raison de la petitesse de son péristome, de l'étroitesse de ses ambulacres, de ses pores serrés en serie simple. On serait donc tenté d'y voir une forme du Trias, si l'étendue de son apex, échancré en arrière, ne semblait indiquer une évolution déjà très avancée.*

Il serait donc très intéressant de voir préciser le niveau stratigraphique exact de ce très curieux fossile.

Lias medio: Rocchetta presso Arcevia.

II.

Del *Brissopsis Sismondae* Agass.

Tav. 1, fig. 4.

1847 *Brissopsis Sismondae* AGASSIZ et DESOR, *Catal. rais. des Echin.*, p. 121.
1858 „ „ DESOR, *Syn. des Echin. foss.*, pag. 380.
1877 „ „ COTTEAU in LOCARD, *Descript. de la faune tert. de la Corse.* Soc. d'Agric. Hist. nat. ecc. de Lyon, pag. 308.

Dimensioni: Diametro anteroposteriore . . . mm. 57
„ trasversale . . . . . „ 55
Altezza . . . . „ 35

Ho la fortuna d'aver a mia disposizione il tipo della specie, l'esemplare incompletamente descritto dall'Agassiz e dal Desor proveniente dal miocene della Corsica, quell'esemplare di cui il Cotteau dice d'aver avuto in esame un modello in gesso e di non aver per ciò potuto, illustrando l'echinofauna terziaria della Corsica, descriverlo completamente e darne una figura.

(1) J. LAMBERT, *Étud. sur quelq. échin. de l'Infralias et du Lias.* Bull. Soc. de Sc. hist. et nat. de l'Jonne, 1899, pag. 31.

È un esemplare di grandi dimensioni, ovoidale, cuoriforme, subpentagonale, quasi largo quanto lungo, col margine anteriore fortemente intaccato dal solco in cui giace l'ambulacro impari: faccia superiore rigonfia, leggermente inclinata all'avanti, colla maggior altezza tra l'apice ambulacrale e il margine posteriore: margini arrotondati; faccia inferiore pianeggiante, leggermente depressa attorno al peristoma, leggermente convessa invece sull'area interambulacrale impari; faccia posteriore subtronca verticalmente. Sommità ambulacrale quasi centrale, leggermente spostata all'avanti. Solco anteriore largo, profondo, ben delineato dall'apice ambulacrale al peristoma. Area ambulacrale impari composta da pori piccoli, semplici, disposti per paia obliqui. Aree ambulacrali pari petaloidee, profonde, ineguali, le anteriori più lunghe e divergenti delle posteriori, queste meno divergenti tra loro, più ravvicinate e più corte, tutte quante larghe e arrotondate alle loro estremità libre. Zone porifere molto sviluppate, formate da pori stretti, lunghi, uniti a paia da un marcato solco.

Queste zone porifere, di larghezza eguale, sono di una struttura differente; nelle aree ambulacrali pari anteriori, la zona porifera anteriore si atrofizza vicino alla sommità; nelle aree ambulacrali posteriori la medesima modificazione di struttura si riproduce nella zona porifera posteriore. Zona interporifera larga circa la metà di una zona porifera, e ben marcata, coperta da piccolissimi granuli. Tubercoli piccoli e fitti su tutta quanta la faccia superiore, più grossi e un po' più radi nella regione inframarginale e sull'area interambulacrale posteriore, tutti crenellati e perforati. Peristoma eccentrico in avanti, semicircolare, fortemente labiato. Periprocto ellittico, leggermente acuminato alle due estremità, posto lungo il margine che delimita la faccia superiore da quella posteriore, visibile dalla faccia superiore. Apparecchio apicale allungato, colla placca madreporica molto sviluppata e prolungata all'indietro: quattro pori genitali, i due anteriori più avvicinati tra loro che i posteriori. Fasciolo peripetalo largo, visibile molto bene, segue abbastanza da vicino gli ambulacri. Fasciolo subanale mal conservato.

Questa specie si distingue dalle altre, come ha notato Cotteau, per le sue grandi dimensioni, per la sua forma angolosa, ma sopra tutto, faccio notare io, per il periprocto grande, visibile dalla faccia superiore, per le aree ambulacrali ampie, profonde e per le zone porifere sviluppate.

Questa specie venne citata anche da Fontannes [1] tra i fossili di Raussen a sud di Istres. Ma gli esemplari di FONTANNES vennero troppo imperfettamente descritti, e ritengo che basandosi solamente sulle loro grandi dimensioni (mm. 52 di diametro anteroposteriore) per determinarli specificamente sia troppo poco.

Miocene di Corsica (R. Mus. Geol. di Torino).

III.

Nuovi echinidi del terziario veneto.

È una nuova contribuzione all'echinofauna terziaria veneta già tanto studiata [2] e pur sempre ricca di nuove specie. Questa echinofauna viene aumentata da cinque altre specie delle quali quattro sono nuove per la scienza, e una pel terziario veneto: esse sono:

Conoclypeus caudatus n. sp.
Echinanthus subrotundus (Cott.)
Echinolampas prunus n. sp.
Cyclaster Zinae n. sp.
Schizaster mirabilis n. sp.

Conoclypeus caudatus n. sp.

Tav. 1, fig. 9.

Dimensioni:	Diametro anteroposteriore . .	mm. 116
	„ trasversale	„ 80
	Altezza	„ 59

Specie di grandi dimensioni, allungata, arrotondata all'avanti. ristretta posteriormente. Faccia superiore alta, rigonfia, subconica, fortemente inclinata sui margini in corrispondenza dell'aree interambulacrali pari anteriori e posteriori, molto meno fortemente inclinata in corrispondenza di quella impari posteriore. Faccia inferiore piana, leggermente depressa attorno al peristoma. Sommità ambulacrale eccentrica all'avanti, a un terzo circa sul diametro anteroposteriore. Aree ambulacrali diritte, lunghe, aperte alla loro base, le pari anteriori divergenti perpendicolari quasi al diametro longitudinale, le posteriori meno divergenti. Zone porifere larghe, formate da pori disuguali, gli

(1) F. FONTANNES, *Périod. tert. dans le bassin du Rhone*. X, pag. 54, Parigi, 1892.

(2) Vedi bibliografia in P. OPPENHEIM, *Rév. tert. Échin. Ven. und des Trent.*, ecc. Z. D. z. g., J. 1902: C. AIRAGHI, *Alcuni echinidi del terz. veneto*. Atti Soc. it. Sc. nat., 1902.

interni piccoli e arrotondati, gli esterni stretti, allungati, uniti da un leggiero solco, disposti a paia. Sulla faccia inferiore le due depressioni ambulacrali, attorno al peristoma, si riuniscono e formano dei solchi poriferi diritti, molto profondi, alternati alle protuberanze interambulacrali. Tubercoli piccoli, scrobiculati, omogenei, più serrati sulla regione inframarginale. Peristoma subcentrale, stelliforme. Periprocto posto sulla faccia inferiore, ellittico nel senso del diametro antero posteriore, molto vicino al margine. Apparecchio apicale con quattro pori genitali e cinque placche ocellarie distinte.

Questa specie è vicina al *Conoclypeus marginatus* Desor, ma da esso si distingue perchè maggiormente allungata, maggiormente caudata posteriormente, per l'apice ambulacrale molto più eccentrico all'avanti, per la faccia superiore molto meno rapidamente inclinata sui margini nella regione posteriore. È una specie che ha delle affinità anche col *Conoclypeus conoideus* (Leske), ma è sempre molto più allungata, meno uniformemente conica, coll'apice ambulacrale sempre più spostato all'avanti, cogli ambulacri pari anteriori molto più divergenti.

Eocene medio di Grola e di Novale.

Echinanthus subrotundus (Cott.).

Tav. 1, fig. 6.

Dimensioni: Diametro anteroposteriore	mm.	75
" trasversale	"	68
Altezza	"	34

Specie di grandi dimensioni, subcircolare, arrotondata all'avanti e posteriormente, un po' più dilatata nella parte posteriore. Faccia superiore poco elevata, uniformemente convessa. Faccia inferiore quasi piana, leggermente depressa attorno al peristoma. Faccia posteriore corta, quasi nulla. Sommità ambulacrale eccentrica all'avanti. Aree ambulacrali petaloidee, allungate, aperte alle loro estremità, ineguali, l'anteriore più diritta e breve delle altre. Zone porifere mediocremente sviluppate, formate da pori ineguali, disposti a paia, uniti da un solco. Zona interporifera larga e superficiale. Tubercoli perforati, scrobicolati e piccoli. Peristoma eccentrico all'avanti, subpentagonale. Periprocto longitudinale, quasi marginale, situato alla estremità di un piccolo solco. Apice ambulacrale con quattro pori genitali.

L'esemplare che riferisco a questa specie diversifica un po' dai tipi figurati da Cotteau [1] specialmente per la sua maggior lunghezza in rapporto alla larghezza, avvicinandosi così un poco all'*Echinanthus Pouechi* Cott., pur tuttavia non credo per questo solo carattere di poter stabilire una nuova specie, che sarebbe poi troppo difficile il poterla distinguere dall'*Echinanthus subrotundus*.

Eocene medio di Novale.

Echinolampas prunus n. sp.

Tav. 1, fig. 8.

Dimensioni:	Diametro anteroposteriore	mm. 33
	„ trasversale	„ 32
	Altezza	„ 28

Specie di piccole dimensioni, ovoidale, colla faccia superiore rigonfia, alta, inclinata all'indietro, colla maggiore altezza in corrispondenza dell'apice ambulacrale: margini arrotondati, faccia inferiore leggermente depressa attorno al peristoma. Sommità ambulacrale subcentrale, spostata molto all'avanti. Aree ambulacrali petaloidee, quella impari anteriore più stretta, più diritta, più breve delle altre, quelle pari anteriori più divergenti e più brevi di quelle posteriori, tutte quante aperte alle loro estremità libere. Zone porifere formate da pori piccoli, disposti a paia, collegati tra loro da un piccolo solco, quelli interni più rotondi di quelli esterni. Zone interporifere larghe circa il doppio di una zona porifera e leggermente convesse. Tubercoli piccoli e fitti. Peristoma subcentrale spostato molto all'avanti. Periprocto subellittico, trasversale, quasi inframarginale. Apparecchio apicale mal conservato.

Questa specie si avvicina molto tra le sue congeneri alla *Echinolampas Crameri* de Lor. [2] specialmente per la sua forma ovoidale più stretta all'avanti e più larga posteriormente, per la faccia superiore alta, inclinata posteriormente, colla maggior altezza in corrispondenza dell'apice ambulacrale, ma purtuttavia credo che la si distinguerà sempre per l'apice ambulacrale mag-

---

(1) COTTEAU, *Paleon. fran. Terr. ter. Échin. Eoc.*, Vol. I, pag. 385, tav. 173-74-75.

(2) P. DE LORIOL, *Échin. num. de l'Égypte*. Mem. Soc. Phys. et Hist. nat., Genève, 1880, pag. 100, tav. 6, fig. 3, 8.

giormente spostato all'avanti, la faccia superiore più alta e in modo speciale per i margini molto più tondeggianti e rigonfi.

Eocene di Fumane.

Cyclaster Zinae n. sp.

Tav. 1, fig. 7.

Dimensioni:	Diametro anteroposteriore . . .	mm. 26
	„ trasversale	„ 22
	Altezza	„ 16

Specie di piccole dimensioni, oblunga, più lunga che larga, allargata all'avanti e acuminata posteriormente. Faccia superiore convessa, alta, fortemente carenata nell'area interambulacrale posteriore, tronca posteriormente. Faccia inferiore piana, rotondeggiante ai margini. Solco anteriore appena apparente, largo sulla faccia superiore, ancora meno profondo vicino al peristoma. Sommità ambulacrale subcentrale, spostata all'avanti. Area ambulacrale impari depressa alla sommità e corta, fornita di piccoli pori arrotondati, separati da un piccolo granulo. Aree ambulacrali pari depresse, arcuate leggermente all'avanti le due anteriori, meno divergenti le due posteriori, tutte quante larghe e arrotondate alla loro estremità libera. Zone porifere molto sviluppate, formate da pori stretti, lunghi, uniti a paia da un piccolo solco. Zone interporifere un po' più strette d'una zona porifera. Tubercoli piccoli e fitti sulla faccia superiore, più rari e grossi sui margini e sul piastrone. Peristoma eccentrico all'avanti, labiato. Periprocto ellittico, leggermente acuminato alle due estremità, posto nella parte superiore della faccia posteriore. Apparecchio apicale con tre grandi pori genitali. Un fasciolo peripetalo poco visibile, fasciolo subanale indeciso.

Questa specie, tra quelle del Vicentino, si avvicina maggiormente al *Cyclaster oblongus* Dames, erroneamente figurato come avente un apice ambulacrale con quattro pori genitali, ma da questo si distingue alquanto facilmente pel solco anteriore maggiormente marcato, per gli ambulacri pari maggiormente depressi, la faccia superiore provvista d'una carena molto più marcata nell'area interambulacrale posteriore. Tra le specie della creta si avvicina di più al *Cyclaster Munieri* Seunes, ma anche da questo si distingue per la forma più allungata, l'apice ambulacrale maggiormente spostato anteriormente, la faccia superiore meno inclinata all'avanti.

Il *Cyclaster Munieri* erroneamente venne da Seunes [1] riferita al genere *Isopneustes* che si distingue dal genere *Cyclaster* per l'ambulacro impari simile e non diverso dagli altri e pei quattro pori genitali all'apice ambulacrale invece di tre.

Eocene di Novale.

Schizaster mirabilis n. sp.

Tav. 1, fig. 5.

Dimensioni: Diametro anteroposteriore . . . mm. 78
„ trasversale . . . . . „ 70
Altezza . . . . „ ?

Una delle più grandi e belle specie del genere, allungata, arrotondata all'avanti e all'indietro. Faccia superiore alta, quasi uniformemente inclinata all'avanti, carenata nell'area interambulacrale posteriore in corrispondenza della maggiore altezza; la maggiore larghezza è quasi in corrispondenza alla sommità ambulacrale, leggermente spostata all'avanti. Faccia inferiore arrotondata ai margini, gonfia nella regione interambulacrale impari, depressa attorno al peristoma. Faccia posteriore quasi verticalmente centrale. Solco anteriore largo, diritto e profondo, e si prolunga, mantenendosi quasi sempre della medesima larghezza fino al peristoma. Area ambulacrale impari formata da due serie di piccoli pori allungati, separati da granuli più o meno apparenti, disposti per paia, obliqui e molto serrati tra loro. Aree ambulacrali pari pure relativamente grandi e profonde, acuminate e pur tuttavia leggermente aperte alla loro estremità, ineguali, le anteriori molto flessuose e divergenti e molto più lunghe delle posteriori che sono anche leggermente più strette e più corte. Zone porifere larghe, poste sulle pareti della depressione ambulacrale, formate da pori oblunghi, subvirgoliformi, disposti a paia in numero di trentasette, trentotto nelle aree ambulacrali pari anteriori e di ventisei, ventisette in quelle posteriori. Vicino alla sommità i pori degli ultimi sette o otto paia diventano molto piccoli, specialmente nelle zone porifere anteriori degli ambulacri anteriori. Zone interporifere pressapoco eguali in larghezza ad una zona porifera. Tubercoli in generale piccoli, fitti, uniformi, un po' più grossi e rari sui margini. Peristoma eccentrico in avanti. Periprocto ovale, longitudinale, posto alla

(1) Boll. Soc. géol. Franç. 3, sev., Vol. 16. 1888. tav. 25, fig. 1.

sommità della faccia posteriore. Apparecchio apicale sembra provvisto di quattro pori genitali. Fasciolo peripetalo sinuoso, fasciolo laterale non visibile.

Questa bella specie si distingue dallo *Schizaster princeps* Bittner per la sua forma meno rotondeggiante e più allungata, per la faccia superiore più uniformemente inclinata all'avanti, il solco anteriore più profondo, gli ambulacri pari anteriori più divergenti, la sommità ambulacrale più centrale. Dallo *Schizaster Studeri* Agass. si distingue pure facilmente per la forma meno acuminata posteriormente, per la faccia superiore meno gibbosa, più uniformemente inclinata all'avanti, coll'area interambulacrale posteriore meno marcata, per il solco anteriore più largo e diritto. [1]

Eocene medio di Novale.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

1. *Diademopsis Lamberti* n. sp.
2. *Diademopsis Lamberti* n. sp. (due volte la grandezza naturale).
3. *Mesodiadema Lamberti* n. sp.
4. *Brissopsis Sismondae* Agass.
5. *Schizaster mirabilis* n. sp.
6. *Echinanthus subrotundus* Cott.
7. *Cyclaster Zinae* n. sp.
8. *Echinolampas prunus* n. sp.
9. *Conoclypeus caudatus* n. sp.

-----

(1) A proposito dello *Schizaster Studeri* Agass. credo utile ricordare come l'Oppenheim (*Rév. d. tert. Échin. Ven. Trent.*, ecc., pag. 247 e 253) non abbia ad esso riferito l'esemplare da me figurato (*Echin. bac. della Bormida*, pag. 29, tav. 7, fig. 4, 5) proveniente dall'oligocene del bacino della Bormida, e lo abbia considerato come il tipo di una nuova specie, *Schizaster Airaghii*, perchè confrontato col tipico di Priabona presenta l'apice ambulacrale più centrale e gli ambulacri pari posteriori più lunghi.

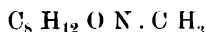
A tale asserzione dell'Oppenheim faccio osservare che il tipo dello *Schizaster Studeri* Agass. non è di Priabona, ma di una località ignota, quello che nella collezione Agassiz è contradistinto da S. 6, e che lo *Schizaster Studeri* Agass. è una delle specie delle meglio conosciute in tutte le sue varietà, tra le quali si può pure porre quella di Priabona non completamente corrispondente al tipo e quella del bacino della Bormida, benchè presenti l'apice ambulacrale più centrale e gli ambulacri posteriori più lunghi, come del resto si verifica nella varietà dell'eocene di Nizza (SISMONDA, *Echin. foss. del contado di Nizza*, tav. 2, fig. 4) da tutti gli autori ritenuta *Schizaster Studeri*.

DETERMINAZIONI CRISTALLOGRAFICHE
DI COMPOSTI ORGANICI
(SERIE TERZA)

Nota di

Giovanni Boeris

N.metilgranatonina.

$C_8 H_{12} O N . C H_3$

P. di fus. 48°.

CIAMICIAN e SILBER. " Gazz. chim. it. „, XXII, p.^e 2^a, 514.

Per il nome di questa sostanza e delle altre degli stessi autori descritte in questa nota, si vegga la loro memoria in " Gazz. chim. it. „, XXVI, p.^e 2^a, 141.

Sistema cristallino: trimetrico

$a : b : c = 0,6787 : 1 : 2,5930$

Forme osservate: {001} {110} {001}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(110) : (1$\bar{1}$0)	68°13′ — 68°27′	68°20′	*	10
(110) : (011)	58 21 — 58 28	58 24	*	12
(001) : (011)	68 40 — 68 50	68 45	68°55′	2
(011) : (01$\bar{1}$)		42 17	42 10	1

È uno degli alcaloidi della radice del melograno che furono, molti anni or sono, scoperti e descritti dal Tanret, (1) dal quale ebbe il nome di pelletierina.

(1) Compt. rend. **88**, 716; **90**, 695.

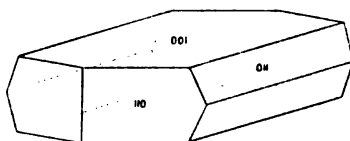
Pochi cristalli avuti, per lenta evaporazione, dall'etere acetico.

Mostrano tutti le tre forme osservate e in tutti predomina la base.

Sfaldatura non osservata.

Sono incolori e trasparenti.

Fig. 1.

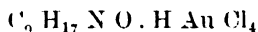
Il piano degli assi ottici è parallelo a {010}; la bisettrice acuta, positiva, è normale a {001}; $\rho > \upsilon$, dispersione poco spiccata.

Da due lamine tagliate normalmente alle due bisettrici, si ebbero, nell'olio, questi valori:

$$2 H_a = 84° \ 4' \text{ (Na)}$$
$$2 H_o = 109 \ \ 10 \text{ (Na)}$$

Da questi dati si ricava:

$$2 V_a = 78° 49' \text{ (Na)}$$

Cloroaurato di N.metilgranatolina.

$C_9 H_{17} N O . H Au Cl_4$

P. di fus. 213°.

Ciamician e Silber. "Gazz. chim. it. ", XXIV, p.e 1a, 123.

Sistema cristallino: monoclino

$a : b : c = 1{,}2907 : 1 : 1{,}1932$

$\beta = 87° \ 12'$

Forme osservate: {100} {010} {001} {110} {011} {$\bar{1}$01} {111} {112} {111}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(100) : (110)	52° 0' 52°30'	52° 12'	*	32
(110) : (010)	37 35 - 38 2	37 49	37° 48'	8
(110) : (1̄10)	75 22 75 50	75 37	75 36	18
(001) : (011)	49 58 - 50 2	50 0	*	2
(011) : (010)		39 50	40 0	1
(100) : (001)	87 7 - 87 18	87 12	*	20

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(001) : (101)	43°41' — 44°29'	43°57'	44° 2'	4
(101) : (100)	48 47 — 49 6	48 52	48 46	4
(110) : (111)	32 58 — 33 15	33 4	33 1	8
(111) : (112)	18 48 — 19 2	18 55	18 52	8
(112) : (001)	36 17 — 36 38	36 23	36 24	14
(001) : (1̄11)	57 28 — 57 47	57 37	57 39	9
(1̄11) : (110)	33 44 — 34 14	34 2	34 4	10
(100) : (111)	57 43 — 57 59	57 51	57 57	2
(111) : (011)	30 10 — 30 26	30 18	30 15	2
(011) : (1̄11)	31 0 — 31 6	31 3	31 11	2
(111) : (100)	60 30 — 60 46	60 38	60 37	2
(11̄0) : (112)	—	97 7	97 8	1
(112) : (011)	—	28 58	28 45	1
(011) : (1̄10)	—	53 52	54 7	1
(110) : (011)	—	51 15	51 21	1
(011) : (1̄01)	—	62 19	62 29	1
(1̄01) : (1̄10)	—	66 26	66 10	1
(1̄01) : (1̄11)	42 2 — 42 10	42 7	41 54	3
(111) : (010)	—	47 53	48 6	1
(112) : (100)	65 58 — 66 26	66 9	66 17	4
(112) : (010)	—	61 54	62 2	1
(112) : (11̄2)		55 53	55 56	1
(112) : (111)	70 17 — 70 27	70 22	70 19	2
(112) : (01̄1)	80 52 — 80 58	80 55	80 54	2
(112) : (101)	70 35 — 70 41	70 38	70 58	2
(112) : (1̄11)		56 6	56 14	1
(111) : (010)	—	49 18	49 29	1
(111) : (11̄1)	—	81 12	81 2	1
(111) : (11̄0)	—	100 50	100 51	1
(111) : (1̄01)		86 22	86 35	1
(111) : (01̄1)	97 45 — 97 49	97 47	97 33	2
(1̄11) : (110)	76 48 — 76 52	76 50	76 53	2

Cristalli costantemente allungati secondo l'asse [001] essendo la forma {110} largamente predominante su tutte le ter-

minali e le altre della zona [001] trovate, cioè i pinacoidi {100} e {010}, che non sempre sono insieme e spesso sono ridottissimi. Di sovente poi {100} ha facce fortemente incurvate. Presenti in in tutti i cristalli sono {111} e {1̄11}: {112}, {1̄01} e {001} sono piuttosto rare e qualche volta si hanno anche tutte insieme. In alcuni cristalli {112} ha facce più grandi che {111}; talora, però di rado, si ha il contrario, qualche altra volta le due forme hanno facce egualmente ampie. La {1̄11}, nei cristalli più ricchi di forme, ha facce estese solo per eccezione e le ha con estensione variabile sullo stesso cristallo in quelli poveri. Dove i cristalli sono ricchi, se compare anche la {1̄01}, questa è di solito a facce assai ristrette. Quanto al grado di perfezione delle facce si notò che in generale splendono molto, ma la nettezza delle immagini che riflettono, anche per quella di una stessa forma, varia parecchio nei diversi cristalli, sicchè per ogni spigolo si hanno ordinariamente valori oscillanti entro limiti piuttosto ampi.

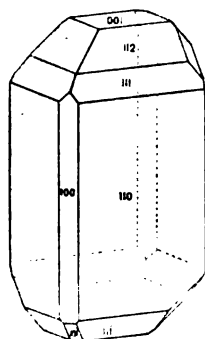



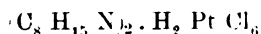
Fig. 2.

Sfaldatura non osservata.

I cristalli di questo composto sono di colore giallo vinato.

I piani degli assi ottici sono normali a {010}, le bisettrici acute, positive, sono in questo piano: quella per la luce gialla (Na), fa un angolo di circa 7° nell'angolo ottuso β degli assi cristallografici.

Cloroplatinato di granatanina.

$(C_8 H_{15} N)_2 . H_2 Pt Cl_6$

CIAMICIAN e SILBER, "Gazz. chim. it.", XXIV, p.°, 2ª, 352.

Sistema cristallino: triclino

$a : b : c = 1,1935 : 1 : 1,1953$

$\alpha = 81° 16'$

$\beta = 104\ 21$

$\gamma = 107\ 33$

Forme osservate: {100} {010} {001} {110} {11̄0} {1̄01} {112} {1̄12}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(010) : (110)	33° 21′ — 33° 43′	33° 34′	33° 37′	16
(110) : (100)	40 12 — 40° 34′	40 19	40 23	6
(110) : (1$\bar{1}$0)	99 8 — 99 23	99 15	99 19	6
(100) : (1$\bar{1}$0)	58 44 — 59 2	58 55	58 56	5
(1$\bar{1}$0) : (0$\bar{1}$0)	47 1 — 47 6	47 4	*	8
(1$\bar{1}$0) : (001)	—		76 14	
(001) : (112)	38 7 — 38 20	38 13	38 19	3
(112) : (110)	65 20 — 65 33	65 29	65 27	6
(110) : (112)	—	45 53	45 52	1
(112) : (001)	—	39 50	40 18	1
(001) : (110)	—	93 47	93 50	1
110) : (112)	—	80 29	80 27	1
($\bar{1}$12) : ($\bar{1}$01)	44 2 — 44 9	44 5	44 3	4
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}\bar{1}$0)	55 12 — 55 29	55 21	55 29	10
(100) : (001)	—	77 38	*	1
(001) : ($\bar{1}$01)	52 25 — 52 37	52 31	*	5
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$00)	—	49 54	49 51	1
(100) : (112)	—	49 37	49 37	1
(112) : ($\bar{1}$12)	—	47 55	47 47	1
($\bar{1}$12) : ($\bar{1}$00)	—	82 36	82 36	1
(0$\bar{1}$0) : ($\bar{1}$01)	73 0 — 73 13	73 10	*	12
(0$\bar{1}$0) : (001)	85 2 — 85 23	85 11	*	8
($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$10)	76 22 — 76 43	76 32	76 31	12
(112) : (010)	—	61 27	61 21	1
(112) : (010)	69 5 — 69 15	69 10	69 8	5
(112) : (1$\bar{1}$0)	86 7 — 86 18	86 11	86 12	6
(112) : ($\bar{1}$01)	—		85 58	-

Dei cristalli semplici di questa sostanza, che furono ottenuti lasciandone svaporare la soluzione acquosa fatta a freddo e acidulata con acido cloridrico, si potrebbero distinguere due tipi, presentandosi una parte di essi con grande sviluppo della {010}, come nel cristallo rappresentato dalla figura 3, e i rimanenti con molto estesa la {1$\bar{1}$0}. In ogni caso poi la {001} è sempre discretamente ampia. È invece piuttosto ristretta la {100}, e alquanto variabile nella estensione delle sue facce è {110}.

Le facce delle altre forme, pur rimanendo subordinate a quelle della base, arrivano talvolta ad essere abbastanza ampie.

Forme costanti sono $\{010\}$, $\{1\bar{1}0\}$, $\{001\}$, $\{\bar{1}01\}$: la combinazione delle otto forme osservate non è infrequente.

Tra i cristalli di questo composto rinvenni parecchi geminati. Uno è per rotazione intorno alla normale a $\{1\bar{1}0\}$. Il contatto fra i due individui avviene secondo il piano di geminazione. Al goniometro si verifica che le zone $[100:010]$ dei due individui coincidono e che le due facce di $\{1\bar{1}0\}$ osservabili nel

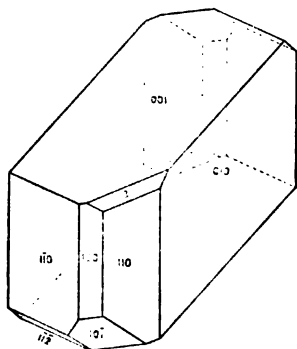
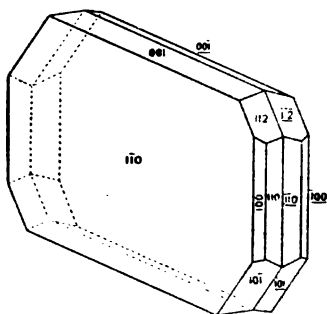



Fig. Fig. 4.

gruppo e appartenenti l'una all'uno e l'altra all'altro dei gemelli, sono tra di loro parallele e stanno nelle zone $[\bar{1}01 : 10\bar{1}]$, $[001 : \underline{00\bar{1}}]$, $[111 : \underline{\bar{1}\bar{1}2}]$.

Inoltre fu possibile misurare i seguenti spigoli:

	Mis.	Calc.
$(101):(\underline{10\bar{1}})$	27° 2′	26° 58′
$(112):(\underline{\bar{1}12})$	7 33	7 38
$(010):(110)$	52 10	52 15

Il gruppo, discretamente grosso e abbastanza regolare, avendosi i due individui che lo formano della stessa mole, colle facce delle medesime forme ed egualmente estese su entrambi, è rappresentato dalla figura 4.

Degli altri geminati si cercò di rappresentarne due, per quanto fu possibile al naturale, colle figure 5 e 6.

In questi gruppi le zone $[100:010]$ dei due individui coincidono e le facce $\{010\}$ dell'uno e dell'altro sono parallele; le

facce poi delle zone [100 : 010] comuni, sono simmetricamente disposte rispetto al piano {010} secondo cui i due individui si toccano. È da escludersi però che la geminazione avvenga per rotazione intorno alla normale e questo piano, giacchè la zona [001 : 010] e la zona [112 : 010] dell'un gemello non coincidono colle zone omologhe dell'altro. Anzi, come si può vedere bene dalla figura 5, si ha che le facce {001} e $\{\bar{1}12\}$ d'un gemello sono alternativamente disposte con quelle dello stesso simbolo dell'altro gemello. Ciò si spiega facilmente se si ammette che la

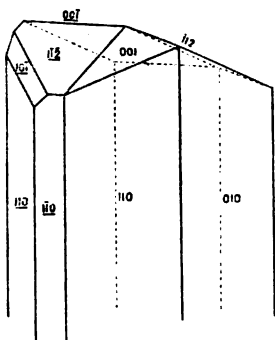
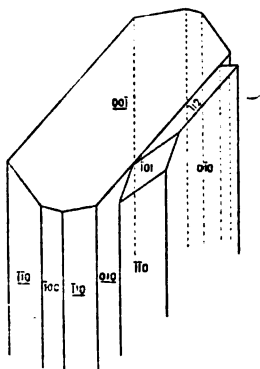



Fig. 5. Fig. 6.

ipotetica rotazione di un individuo rispetto all'altro avvenga intorno ad una retta normale all'asse della zona [100 : 010] e contenuta nel piano {010} secondo il quale si ha il contatto.

Nel gruppo rappresentato dalla figura 5, che è il più completo osservato, si misurarono i seguenti spigoli di geminazione:

	Mis.	Calc.
(110) : $(\underline{110})$	112° 41′	112° 46′
(001) : $(\underline{1\bar{1}\bar{2}})$	24 30	25 41
$(\bar{1}12)$: $(\underline{1\bar{1}\bar{2}})$	27 48	27 19

Misure attendibili sulle facce $(\underline{00\bar{1}})$ e $(\underline{10\bar{1}})$ di detto gruppo non se ne poterono eseguire, essendo ambedue molto scadenti e con riflessi servibili tutt'al più a determinarne il simbolo. Anche la faccia $(\underline{1\bar{1}\bar{2}})$ dà un'immagine poco netta e fornì misure soltanto approssimate.

Di alcuni altri gruppi somigliantissimi fra loro dà un'idea

la figura 6. In questi è costante il fatto che uno dei due individui è più grosso e terminato da una faccia {001}, o sola o tutto al più con un'altra di $\{\bar{1}12\}$; l'altro è più piccolo e terminato da facce di $\{\bar{1}12\}$ e $\{\bar{1}01\}$. Caratteristica per questi geminati è l'assai grande doccia di 25° 41′ costituita da una faccia {001} dell'un cristallo e da una faccia $\{\bar{1}12\}$ dell'altro. Per rendere più visibile questa doccia si disegnò il gruppo della figura 6 girandolo in modo che l'individuo in posizione normale abbia la porzione negativa di x davanti. Sul meglio conformato dei geminati ora descritti si ebbero questi valori:

	Mis.	Calc.
$(110):(\underline{110})$	112° 42′	112° 46′
$(1\bar{1}0):(\underline{1\bar{1}0})$	85 56	85 52
$(100):(\underline{1\bar{1}0})$	26 58	26 56
$(001):(\underline{1\bar{1}2})$	25 27	25 41
$(\bar{1}12):(\underline{1\bar{1}0})$	85 52	86 0

Nel geminato della figura 5 il cristallo in posizione normale tocca l'altro colla sua faccia $(0\bar{1}0)$; lo tocca invece colla faccia (010) nel geminato della figura 6 e negli altri che a questo somigliano.

Si hanno poi ancora dei gruppi più complicati, inquantochè in essi alla legge precedente se ne associa un'altra così esprimibile: asse di geminazione la normale a {010}. Questi gruppi hanno l'aspetto generale di quello della figura 6, e in tutti l'individuo in posizione normale o primo individuo, qui pure più piccolo e terminato da facce $\{\bar{1}00\}$ e $\{\bar{1}12\}$, aderisce all'altro, o secondo individuo, che è più grosso e terminato di solito dalla sola base, per la sua faccia (010). Però tra i due si inserisce un terzo individuo in forma di sottile laminetta che compare nel fondo della doccia di 25° 41′ con una faccia lineare di {001}. Questa fa un angolo rientrante tanto colla faccia {001} che colla faccia $\{\bar{1}12\}$ della doccia, e in tutti i casi osservati è nella zona [001 : 010] dell'individuo più grosso.

Come è noto [1], questi geminati polisintetici si possono anche interpretare in altra maniera, si può cioè ritenere che il terzo individuo sia geminato col primo secondo un piano normale o {010} e normale pure al piano di geminazione trovato già prima tra il primo ed il secondo. In questo caso il terzo individuo del

[1] G. v. RATH, Mineralogische Mittheilungen, Pogg., Ann. CXXXVIII, 476 e seg.

gruppo viene ad essere, rispetto al secondo, in posizione di geminazione secondo la normale a {010}.

Naturalmente le zone [100 : 010] del primo e del terzo individuo devono coincidere faccia per faccia. Ed in qualche caso in realtà fu possibile vedere abbastanza nettamente una faccia $\{1\bar{1}0\}$ del terzo stare in un medesimo piano colla corrispondente del primo, pur essendone separata da una esilissima fessura.

Su così fatti trigeminati si eseguirono le seguenti misure:

	mis.	media	calc.
$(\bar{1}12):\underline{(00\bar{1})}$	25° 32′		
	25 40		
	25 48	25° 40′	25° 41′
$(110):\underline{(\bar{1}\bar{1}0)}$	67 7		
	67 13	67 10	67 15
$(112):\underline{(1\bar{1}\bar{2})}$	27 18		
	27 23	27 20	27 19
$(001):\underline{(10\bar{1})}$	26 4	. . . . .	26 0
$(\bar{1}12):\underline{(10\bar{1})}$	63 54	. . . . .	63 49
$(110):\underline{(1\bar{1}0)}$	13 30		
	13 39	13° 34′	13 27
$\underline{\underline{(00\bar{1})}}:\underline{(00\bar{1})}$	9 40		
	9 53	9 46	9 38
$\underline{\underline{(00\bar{1})}}:(\bar{1}12)$	15 42		
	15 43	15 42	16 3
$\underline{\underline{(00\bar{1})}}:(1\bar{1}\bar{2})$	32 17	. . . . .	32 23

Ma a proposito dei geminati della seconda legge non è forse inopportuno fare osservare quanto segue.

Nei cristalli del nostro cloroplatinato l'asse della zona [100 : 010] fa coll'asse della zona [112 : 010] un angolo di 52° 19′ e l'asse ancora della zona [100 : 010] fa coll'asse della zona $[\bar{1}01 : 010]$ un angolo di 52° 7′. Inoltre l'asse della zona [112 : 010] è inclinato sull'asse della zona [001 : 010] di 23° 21′, mentre l'asse della zona $[\bar{1}12 : 010]$ lo è di 23° 15′ sull'asse della zona $[\bar{1}01 : 010]$.

Da ciò risulta che il piano di geminazione nei nostri geminati della seconda legge è inclinato soltanto di 0° 6′ colla bisettrice dell'angolo piano [112 : 010] : $[\bar{1}01 : 010]$, e di 0° 9′ colla bisettrice dell'angolo piano [001 : 010] : $[\bar{1}12 : 010]$. Quindi nei geminati stessi le zone [112 : 010] e [001 : 010] di un individuo de-

vono essere prossime a coincidere rispettivamente colle zone $[\bar{1}01:010]$ e $[\bar{1}12:010]$.

Non è però possibile verificare se la inclinazione reciproca degli assi delle zone $[112:010]$ e $[\bar{1}01:010]$ sia sensibile al goniometro, perchè nei nostri gruppi, ognuno dei quali è terminato ad una estremità, se su di un individuo compare, come si è detto, una faccia $\{\bar{1}01\}$, non si ha mai sul secondo la faccia $\{112\}$ che dovrebbe per pochissimo essere fuori dalla zona $[\bar{1}01:010]$ del primo.

Quanto alle zone $[001:010]$ e $[\bar{1}12:010]$ si osserva effettivamente che se talvolta hanno i loro assi devianti pochissimo dal parallelismo, talaltra invece non mostrano deviazione sensibile; e quanto alle zone $[100:010]$ dei due gemelli in certi gruppi sembrano coincidere esattamente, mentre in altri non coincidono, ma per poco.

È probabile che tutto ciò dipenda solo dalle abituali imperfezioni dei cristalli in genere e dei geminati in ispecie dei composti artificiali. Nel nostro caso poi non è nemmeno necessario che intervengano spostamenti molto forti, affinchè scompaia l'inclinazione fra gli assi delle zone sopradette.

Ma quando si consideri bene tutto quello che si è fatto risaltare circa la reciproca inclinazione degli spigoli contenuti nel piano $\{010\}$ e al rapporto di posizione che questi hanno col piano di geminazione nella seconda legge, si può subito persuaderci che siamo in presenza di un caso di un certo interesse.

Poichè sia riferendoci alla inclinazione del piano di geminazione sulla bisettrice dell'angolo fatto dagli spigoli $[112:010]$ e $[\bar{1}01:010]$, sia riferendoci alla inclinazione dello stesso piano sulla bisettrice dell'angolo intercettato dagli spigoli $[001:010]$ e $[\bar{1}12:010]$, si trova che manca poco ad aversi un geminato della maniera che Brögger (1) rinvenne nella idrargillite, nella quale maniera si ha: piano di geminazione normale ad una faccia ed egualmente inclinato su due spigoli giacenti in questa.

E siccome in alcuni gruppi, e lo si è fatto rilevare, gli assi delle zone $[001:010]$ e $[\bar{1}12:010]$ non deviano sensibilmente tra loro, potrebbe nascere il dubbio che in questi sia piano di geminazione il piano normale a $\{010\}$, (secondo cui avviene il contatto) e bisecante l'angolo fra gli spigoli $[001:010]$ e $[\bar{1}12:010]$.

(1) Zeitschrift f. Kryst. u. Min. XVI, 38.

Ma si è visto d'altra parte che in altri gruppi gli assi delle medesime zone [001 : 010] e $[\bar{1}12:010]$ sembrano fare un piccolo angolo fra loro, e ciò potrebbe far pensare che quì possa essere piano di geminazione un piano ancora normale a {010}, che è tuttavia piano di contatto, ed egualmente inclinato sugli spigoli [112 : 010] e $[\bar{1}01:010]$, giacchè questo è pure un caso in cui le zone [001 : 010] e $[\bar{1}12:110]$ sarebbero pressochè coincidenti.

Ma non occorre insistere altro su queste ed altre considerazioni che si potrebbero fare (1) giustificate in certo qual modo dalla discreta importanza che avrebbe un nuovo esempio della maniera di geminazione trovata da Brögger, perchè la questione sarebbe decidibile in modo sicuro solo qualora si avessero cristalli che, al contrario dei nostri, permettessero indubbie constatazioni di coincidenze di zone e letture idealmente esatte di molti degli spigoli più importanti di geminazione. (1)

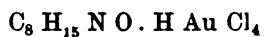
Infatti le differenze per gli stessi angoli di geminazione, per le tre interpretazioni discusse, nel loro complesso, non escono dai limiti, in generale un po' ampi, entro i quali le osservazioni sopra sostanze organiche sogliono oscillare. Tali differenze per gli angoli di maggior rilievo; si ricavano dalla seguente tabella in cui nella colonna I sono i valori teorici dei detti angoli per la prima interpretazione e nelle colonne II e III si hanno quelli calcolati per i due casi dell'altra interpretazione, e cioè nella supposizione che il piano di geminazione, normale sempre a {010}, bisechi l'angolo piano [001 : 010] : $[\bar{1}12:010]$ (colonna II) oppure bisechi l'angolo piano [112 : 010] : $[\bar{1}01:010]$ (colonna III).

Angoli	I	II	III
$(112):(\underline{\bar{1}\bar{1}\bar{2}})$	64° 54′	65° 18′	65° 3′
$(\bar{1}12):(\underline{1\bar{1}\bar{2}})$	27 19	27 3	27 8
$(001):(\underline{00\bar{1}})$	28 35	28 52	28 47
$(\bar{1}01):(\underline{10\bar{1}})$	72 0	71 43	71 59
$(112):(\underline{10\bar{1}})$	45 29	45 29	45 29
$(001):(\underline{1\bar{1}\bar{2}})$	25 41	25 41	25 41

(1) I trigeminati che si sono descritti, per ragioni facili ad intendersi, non possono servire a risolvere indirettamente il problema.

Angoli	I	II	III
(001) : (10$\bar{1}$)	26° 0′	25° 45′	25° 34′
($\bar{1}$01) : (1$\bar{1}\bar{2}$)	63 49	63 35	63 40
(112) : (1$\bar{1}\bar{2}$)	22 17	22 32	22 27
(112) : (00$\bar{1}$)	60 9	60 23	60 18
(110) : ($\bar{1}\bar{1}$0)	67 14	67 15	67 15

Cloroaurato di granatolina.

$C_8 H_{15} N O . H Au Cl_4$

P. di fus. 215°.

Ciamician e Silber, " Gazz. chim. it. „, XXIV, p.e, 2a, 359.

Sistema cristallino: trimetrico

$a : b : c = 0,8023 : 1 : 0,5708$

Forme osservate: {010} {001} {110} {201} {111}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(110):(1$\bar{1}$0)	77° 22′ — 77° 41′	77° 29′	*	12
(110):(010)	51 2 — 51 30	51 14	51° 15′	18
(110):(111)	47 27 — 47 57	47 38	*	9
(111):(001)	42 18 — 42 32	42 24	42 22	5
(111):(010)	64 57 — 65 22	65 8	65 3	3
(111):(1$\bar{1}$1)	—	50 3	49 54	1
(111):($\bar{1}$11)	—	—	63 34	—
(201):(001)	—	54 56	54 54	1
(201):(20$\bar{1}$)	—	70 3	70 12	1
(110):(201)	—	50 26	50 21	1
(201):(111)	—	31 12	31 15	1
(111):(1$\bar{1}$0)	—	98 24	98 24	—
(201):($\bar{1}$11)	—	—	89 42	—

Cristalli esaminati in numero piuttosto scarso. Sono tutti piccoli e in generale molto irregolarmente conformati. Per il modo molto variabile di presentarsi delle facce di {111} talora sembrano emimorfi, talora emiedrici, talora monoclini. Sono forme costanti {001}, {010}, {110} e {111}. Sempre molto estese sono le faccie di {010}, variabili invece assai sono quelle di {001} che arrivano talvolta ad essere grandi quanto quelle di {010}. La {201} non è rara, ma a facce sempre subordinate. La figura 7 mostra l'aspetto d'uno dei cristalli più regolari osservati.

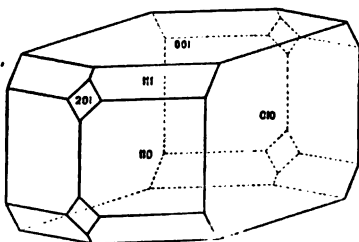



Fig. 7.

Parallelamente a {010} si ha sfaldatura perfetta.

La sostanza è di colore giallo ranciato.

Il piano degli assi ottici è parallelo a {100}: la bisettrice acuta, negativa, è perpendicolare a {001}; $\rho < \upsilon$.

Dibenziliden-N.metilgranatonina.

$C_{23} H_{23} N O$

P. di fus. 200°.

A. Piccinini, " Gazz. chim. it. ", XXIX, p.e 1a, 411.

Sistema cristallino: trimetrico, classe piramidale

$a : b : c = 0,3927 : 1 : 1,3303$

Forme osservate: {010} {001} {00$\bar{1}$} {011} {110} {112} {11$\bar{2}$}.

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(110) : (1$\bar{1}$0)	42° 48′ — 42° 59′	42° 53′	*	6
(011) : (010)	36 46 — 37 5	36 56	*	6
(110) : (010)	68 24 — 68 31	68 28	68° 33′	6
(011) : (001)	52 50 — 53 10	53 2	53 4	6
(112) : (010)	71 6 — 71 25	71 15	71 19	8
(112) : (1$\bar{1}$2)	37 17 — 37 25	37 21	37 22	2

Angoli	Limiti delle osservazioni	Media	Calcolato	N.
(011):(110)	73° 13′ — 73° 19′	73° 16′	73° 1′	2
$(011):(11\bar{2})$	—	56 37	56 57	1
$(112):(1\bar{1}0)$	50 0 — 50 10	50 4	50 3	3
(112):(001)	61 3 — 61 28	61 16	61 12	4
(112):(110)	28 38 — 28 52	28 45	28 48	4
$(110):(11\bar{2})$	28 54 — 29 10	29 2	28 48	4
$(11\bar{2}):(010)$	71 0 — 71 8	71 4	71 19	4
$(112):(1\bar{1}\bar{2})$	—	70 39	70 41	1

Brillanti cristallini si ottengono sciogliendo la sostanza in etere acetico a caldo.

L'abito ritratto dalla figura 8, cioè con allungamento notevole secondo l'asse [100], e colle facce $\{001\}$, $\{00\bar{1}\}$, $\{010\}$ presso a poco della stessa estensione è molto meno frequente che quello rappresentato dalla figura 9. Qui la direzione di predominante allungamento

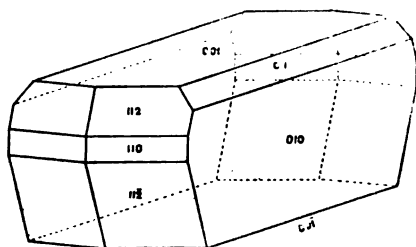



Fig. 8.

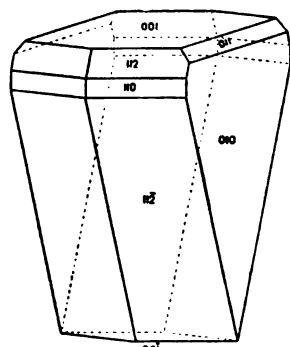



Fig. 9.

è l'asse [001]; la $\{00\bar{1}\}$ è meno estesa che la $\{001\}$ e talora scompare del tutto, i cristalii poi sono sempre un poco schiacciati secondo $\{010\}$. Che la $\{00\bar{1}\}$ manchi del tutto è però raro: tutte le altre forme sono costantemente presenti. Il prisma $\{110\}$ e il doma $\{011\}$ hanno facce sempre subordinate. La piramide $\{112\}$ anche nei cristalli del tipo della figura 8 si mostra con facce meno estese di quelle della $\{11\bar{2}\}$. Solo qualche rara volta nei

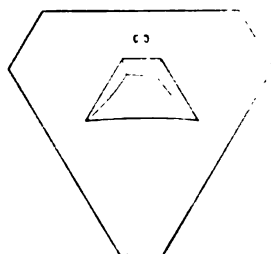
cristalli di quello stesso tipo le due piramidi compariscono con facce su per giù egualmente estese.

Sfaldatura non osservata.

Cristalli di color giallo citrino assai vivo.

Fig. 10.

Piano degli assi ottici parallelo a {001}, bisettrice acuta, positiva, normale a {010}.

Usando l'etere acetico, sulle facce {010} si ottengono belle e nette figure di corrosione, le quali permettono di determinare che la classe cui appartengono i cristalli di questa sostanza è la piramidale del sistema trimetrico. Tali figure, identiche ed egualmente disposte sulle due facce di {010}, sono simmetriche rispetto ad un piano passante per gli assi [001] e [010]. La figura 10 ne riproduce l'aspetto.

NOTA PREVENTIVA
SULLA FLORULA DEL *PIAN RASTEL*
(PRESSO BALME DI STURA)

del Socio

Dott. Enrico Mussa

Trovasi nell'alta valle della Stura di Ala un bacino naturale detto il *Pian Rastel,* il cui asse longitudinale è presso a poco parallelo a quello del Pian della Mussa (presso Balme), dal quale è separato da una prominenza a forma di massa lenticolare denominata il *Roc Grande* (1).

Il *Pian Rastel* è delimitato a nord dal predetto *Roc Grande* ed a sud dalle pendici che scendono dalla *Rocca Tovnetto.* Esso poi ha due sbocchi; uno occidentale verso il *Roc Neir* (nero) e l'altro orientale verso la stretta della valle che chiude il piano della Mussa.

Trattandosi di derivare dalle vicine sorgenti di *Saulera* delle ottime acque potabili per l'alimentazione idrica di Torino, e siccome per qualche breve periodo invernale non si potrebbe ricavare da quel circo alpino tutto il contingente di acque necessario per i bisogni della città, si affacciò l'idea di convertire il bacino di *Pian Rastel* in un serbatoio d'acqua potabile a compensazione dei giorni di magra iemale: due arginature di terra, opportunamente sistemate, chiuderebbero le due aperture ed il livello dell'acqua verrebbe portato fino a 1792 m. salvo ad aumentarlo ancora, con corrispondenti modificazioni delle dighe, portandolo fino alla quota di 1802 m. quando si verificasse opportuno accrescere la potenzialità del serbatoio.

Ecco pertanto un'area che verrebbe sottratta completamente

---

(1) Tavoletta al 50 mila del foglio 55 della Carta d'Italia I. G. M. I.

al dominio della vegetazione spontanea, e fu questa considerazione che mi indusse a recarmi nel sito per esaminarne la flora.

Pur troppo la stagione in cui mi fu dato di visitare quel bacino — e specialmente il fatto che le condizioni eccezionalissime climateriche di quest'anno anticiparono di molto la fioritura — non mi concessero di compiere uno studio esauriente; buona parte delle piante più non si trovavano nè in fiore, nè in frutto, come per esempio le glumiflore, completamente destituite d'ogni traccia d'infiorescenza, le composite a cui più non rimanevano che semplici mozziconi di ricettacoli insufficienti per le relative determinazioni.

Da quel poco che potei esaminare mi convinsi che la flora in genere del sito corrisponde perfettamente alla flora del serpentino: infatti serpentinoso è il *Roc Grande* tanto caratteristico per le traccie di striature e levigature operatesi nell'epoca glaciale; serpentinosi sono i fianchi che divallano dal Tovnetto e da Saulera rivestiti d'una vegetazione fruticante ed arborea; rari i calcescisti.

Premesso questo brevissimo cenno descrittivo del sito, enumero senz'altro le specie che ho potuto determinare, avvertendo che un censimento assai meno imperfetto della sua vegetazione dovrà essere fatto in condizioni meno anormali del corrente anno.

Achillea millefolium Lin., *Ac. macrophylla* Lin., *Aconitum lycoctonum* Lin., *Aira caryophyllea* Lin., *Ajuga pyramidalis* Lin., *Alchemilla alpina* Lin., *Alch. vulgaris* Lin., *Allium pulchellum* Don., *Anthyllis vulneraria* Lin., *Arctostaphylos uva ursi* Lin., *Arnica montana* Lin., *Aspidium aculeatum* Sw., *Asp. Lonchitis* Sw., *Asplenium septentrionale* Hoff., *Aspl. trichomanes* Lin., *Astragalus aristatus* L'Hérit., *Betonica hirsuta* Lin., *Biscutella laevigata* Lin., *Bupleurum ranunculoides* Lin., *Campanula barbata* Lin., *Camp. rotundifolia* Lin., *Carduus nutans* Lin., *Carex atrata* Lin., *Carex ferruginea* Scop., *Carex Oederi* Retz., *Carlina acaulis* Lin., *Centaurea uniflora* Lin., *Colchicum alpinum* De Caud., *Daphne mezereum* Lin., *Delphinium elatum*, Lin., *Deschampsia flexuosa* Gries., *Draba aizoides* Lin., *Festuca ovina* Lin., *Gentiana acaulis* Lin., *Gentiana amarella* Lin., *Gent. officinalis* Lin., *Gent. verna* Lin., *Geranium sylvaticum* Lin., *Geum montanum* Lin., *Gymnadenia Conopsea* R. Br., *Helianthemum vulgare* Gaertn., *Homogyne alpina*, Cass., *Hypericum montanum* Lin., *Juniperus communis* Lin. var. *nana* W.,

Larix europaea Hort., *Lotus corniculatus* Lin. insieme colla forma *hirsutus* del Koch., *Luzula sylvatica* Gaud., *Melampyrum sylvaticum* Lin., *Melica uniflora,* Retz., *Myosotis alpestris* Schm., *Pedicularis rostrata* Lin., *Phleum alpinum* Lin., *Phyteuma betonicifolium* Vill., *Ph. Michelii* Bertol., *Poa cenisia* All. (?), *Polygala vulgaris* Lin., *Polygonum bistorta* Lin., *Pol. viviparum* Lin., *Potentilla grandiflora* Lin., *Ranunculus aconitifolius* Lin., *Rhododendron ferrugineum* Lin., *Rumex acetosa* Lin., *Saxifraga aizoon* Iacq., *Sax. rotundifolia* Lin., *Sedum anacampseros* Lin., *Sempervivum arachnoideum* Lin., *Semp. tectorum* Lin., *Silene inflata* Sm., *Sisymbrium lanacetifolium* Lin., *Soldanella alpina* Lin., *Solidago virgaurea* Lin., *Thalictrum aquilegifolium* Lin., *Thlaspi montanum* Lin., *Thymus serpyllum* Lin., *Trollius europaeus* Lin., *Vaccinium Myrtillus* Lin., *Valeriana tripteris* Lin., *Veratrum album* Lin., *Verbascum montanum* Schrad. (?), *Viola biflora* Lin., *V. calcarata* Lin.

Come si vede nessuna di queste specie offre un peculiare interesse per il botanico e, se null'altro sarà ancora scoperto in una ulteriore visita, la regione può senza rincrescimento sparire sotto le onde benefiche che dovranno alimentare la città di Torino.

Se il progetto verrà eseguito, mi riprometto di compiere uno studio più esauriente del sito. La vegetazione attuale scomparirà, buona parte dell'humus costituente la cuticola erbosa del fondo servirà per rivestire le traverse di sbarramento del bacino; ed il cambiamento di mezzo ambiente distruggerà le poche piante che ancor rimanessero.

Sarà invece curioso l'esaminare a suo tempo se e quali specie acquatiche potranno svilupparsi in quel futuro lago artificiale.

Lo studio completo floristico di questo bacino non avrà altra pretesa che di determinare nella storia botanica della valle il censimento vegetale del *Pian Rastel;* e così se avverrà che un giorno quel bacino venga per avventura restituito al libero dominio della vegetazione sarà interessante notare il modo con cui gradualmente vi appariranno forse le specie che già vi abitavano e l'energia colla quale esse lotteranno per riprendere l'antico loro posto.

Sarà pure curioso notare se e quali specie compariranno sui margini del futuro lago a specchiarvi nelle limpidissime acque i loro fioriti steli.

Dal Piano della Mussa, 23 luglio 1904.

ULTERIORI AGGIUNTE ALLA FLORULA ABBIATENSE

pel Socio

Sac. Carlo Cozzi

Coadiutore in S. Pietro d'Abbiategrasso

Il vivo desiderio di accrescere ognora più il materiale floristico (che si può ben dire già raccolto a quest'ora in quantità non indifferente), occorrente per uno studio completo ed una più perfetta conoscenza dell'agro abbiatense, mi ha indotto, non senza certo dispendio di tempo e di fatica, a proseguire le ricerche nel delizioso reame di Flora; e ad esporre, come infatti intendo colla presente pur brevissima contribuzione, i nuovi risultati ottenuti.

Chi ha preso visione delle mie noterelle antecedenti intorno alla flora di questa regione e che furono inserite negli Atti di questa benemerita Società scientifica, conosce anche per ciò stesso quale oramai debba essere lo scopo particolare che solitamente io mi propongo; ed è perciò inutile che abbia a ripetere le cose già dette. Parmi per altro non essere mai abbastanza ripetuto ai botanici l'avviso onde si avessero ad esplorare senza tregua e diligentemente le sponde dei fiumi, la cui vegetazione, quanto mai svariata e fornita di elementi talvolta imprevedibili e sempre interessantissimi, ripaga ad usura colle più dolci soddisfazioni dell'intelletto ogni fatica sostenuta. La ragione tutta speciale della sua *facies* tanto caratteristica riposa in questo che la flora rivulare o fluminale, come che dir si voglia, è una delle più mutabili e delle meno costanti. Se fosse lecito il paragone, vorrei rassomigliarla alla popolazione di una città marittima, la cui fisonomia etnica, causa i continui arrivi più o meno prolungati e le continue partenze più o meno affrettate, appare suscettibile di un incessante mutamento per quanto non troppo marcato. Il che spiega il fenomeno continuamente in giuoco dell'ingros-

samento e dell'assottigliamento alternativo delle flore littorali, nonchè di quelle che si presentano lungo grandi canali d'acqua, sieno poi fiumi o torrenti; come cioè alcune determinate piante dapprima frequenti, vadano a poco per volta diradandosi fino a scomparire affatto. Non è poi nemmeno raro il caso di scorgerne qualcuna, frammezzo al contingente floristico abituale, la quale viva di una vita così stentata e con un abito così dimesso da rivelare a prima giunta, anche a chi non si curi di tali fenomeni, la sua accidentale ed interinale presenza.

Se dovessi comporre l'elenco di quelle specie vegetali di cui non ritrovai che un unico esemplare, davvero che riuscirebbe lunghetto anzi che no, ma in compenso assai curioso ed utile. Servirebbe forse a manifestare probabili e poco note relazioni esistenti fra le diverse entità sistematiche e la esplicazione di certe leggi della biologia. Ad ogni modo, quando le osservazioni fossero prolungate per lungo lasso di tempo, proverebbe con sicurezza che quegli individui solitari o sono piccole avanguardie del grosso numero che verrà ad unirsi poi, oppure reliquie fuoruscite e rimaste di una retroguardia che ha già battuto la ritirata. Così che alla stregua di questi o di altri simili riflessi che sorgono spontanei, la conclusione logica non potrebbe essere più significativa. La flora fanerogamica che prospera sui terreni alluvionali di un fiume qualunque, si può immaginare composta di due essenze ben diverse, ma confuse tra di loro; la prima formata dalle specie fisse e saranno numericamente in maggiore e specificamente in minor numero; l'altra, meno preponderante, che risulta dal va e vieni delle forme avventizie, le quali trovansi disposte in senso inverso, vale a dire numericamente in minore e specificamente in maggior numero. Non so se in natura la cosa succeda così precisamente come l'abbiamo supposta.

Però la distinzione mi sembra al postutto assai logica e la prevedo conforme ai fatti. Naturalmente rimangono da considerarsi anche tutte quelle cause seconde, le quali in date evenienze delimitano l'ambito della legge o le fanno strappi.

Le leggi che governano la distribuzione e la diffusione dei vegetali in prossimità di un fiume, che nel caso nostro è il Ticino, devono anch'esse soffrire inesorabilmente le loro eccezioni, le quali giungono talvolta a sconvolgere o nascondere tutto l'ordine quale noi l'abbiamo supposto.

Pure altra cosa da non dimenticarsi è che, oltre l'azione dell'acqua e del vento i quali non agiscono sempre uniformemente in ogni tempo (s'intende in estate ed in autunno), si impongono all'attenzione del botanico, quali agenti di disseminazione, gli uccelli ed altri animali carpofagi, i quali nutrendosi di frutta portano così altrove i semi che germoglieranno l'anno dopo in nuovi individui. Di modo che torna difficile discernere e stabilire l'opera di uno anzichè di altro agente disseminatore.

La digressione è forse un po' lunga, ma non fuori di luogo, tanto più che *repetita juvant.*

Ed ora, in omaggio a quel detto che: è meglio tardi che mai, adotto ben volontieri, incominciando dal presente lavoro, la necessaria modificazione al titolo, propostami (in litt. 25 febbraio 1904) dal dott. G. B. Traverso dell'Università di Padova, perchè infatti, come ebbe la cortesia di osservarmi quello studioso distinto: " Per flora del Ticino s'intende quella del Canton Ticino, che è cosa diversa. „ Per le altre contribuzioni già pubblicate è inutile pensarci, od almeno vada anche per esse questa rettifica.

Col tempo, quando le mie occupazioni non me lo vieteranno, vedrò di raccogliere tutto il materiale frammentario e sparso, per darvi quella unità di concetto e di costrutto che ora gli manca; salvo ad introdurre, dove ve ne sarà il bisogno, quelle addende e quelle correzioni che si crederanno opportune.

In questa Nota ho poi creduto necessario di comprendere talune fra le specie più importanti e, ben inteso relativamente, meno volgari che ho già citato in un opuscoletto dal titolo: *Florula abbiatense,* ossia rassegna delle piante vascolari più comuni, ecc., ecc. (Abbiategrasso, 1902), il quale per aver avuto una tiratura di copie piccolissima non ottenne pubblicità alcuna.

E finalmente coll'animo pieno di riconoscenza ringrazio ancora l'esimio prof. Ferdinando Sordelli per l'aiuto del quale egli continuamente mi onora.

Equisetum hyemale Linn., spec. plant. 1517. (Famiglia delle Equisetacee). — Frequentissimo in tutti i boschi del Ticino, ove, sotto il nome di rasperella (proprio invero dell'*E. sylvaticum*), si raccoglie per gli usi di ebanisteria.

E. Telmateja Ehrh., bei II, 159. (Famiglia Equisetacee). — Abbastanza comune sulle rive di parecchi fossati irrigatorî, cioè ad acqua periodica ed adiacenti al padule stagnifero della pastura (Morimondo).

Molinia coerulea var. *arundinacea* Schrank. (Famiglia delle Graminacee). — Nei boschi del Ticino. Pare anzi che la presente forma sostituisca il più delle volte quasi completamente la specie tipica.

Agropyrum repens var. *glaucum* (R. et S.). (Fam. Graminacee). — Si rinviene bene spesso in qualche siepe campestre e frequentemente anche in vicinanza dell'abitato.

Scirpus mucronatus Linn. spec. plant. 73. (Famiglia delle Ciperacee). — Comune nelle nostre risaie col *C. difformis* L.

Scirpus supinus Linn., spec. plant. 78. (Fam. Ciperacee). — Nelle nostre risaie. Non è però comune.

Heleocharis ovata R. B., prod. I, 80. (Fam. Ciperacee). — In località umide tra la Salvaraja e il Bizzaratto nei boschi del Ticino appartenenti al Comune di Casterno.

Lemna trisulca Linn., spec. plant. 970. (Famiglia delle Lemnacee). — Nei fossati e nei paduli. Comune.

Potamogeton natans Linn., spec. plant. 126. (Famiglia delle Najadacee). — Frequente nei ruscelli e nei torrenti.

Potamogeton lucens Linn., spec. plant. 126. (Fam. Najadacee). — Nei luoghi medesimi indicati per la specie precedente.

Potamogeton densus Linn., spec. plant. 126. (Fam. Najadacee). — Comunissimo nelle acque dei canali irrigatorî. Osservando però le varie specie che vi rappresentano il genere *Potamogeton* ho ricavato che in ordine di frequenza va notato in primo luogo, qui da noi almeno, il *P. perfoliatus,* indi vengono le forme *natans, densus, lucens* e *gramineus.*

Anacharis canadensis (Michx.) Planch. (Famiglia delle Idrocaridee). — Sinonimo di *Helodaea canadensis* Michx. — Per la Lombardia la indicò per il primo il dottor Fridiano Cavara dell'Università di Catania. Ora è comune dappertutto.

Vallisneria spiralis Linn., spec. plant. 1015. (Fam. Idrocaridee). — In più d'un torrentello rasente la strada comunale che da Castelletto di Abbiategrasso conduce a Vermezzo.

Allium angulosum Linn., spec. plant. 300. (Fam. Gigliacee). — Di questa forma interessante ho potuto osservarne molti individui al Bizzaratto presso il fiume e in pieno estate.

Hemerocallis fulva Linn., spec. plant. ed. II, 462. (Famiglia delle Gigliacee). — Inselvatichita, a quanto pare, alla fontana di S. Carlo presso la cascina Ronchi (Abbiategrasso), dove si osserva fiorita ogni anno dagli ultimi di maggio ai primi giorni

di giugno; semprechè non venga prima falciata, come qualche volta accade, dai contadini. La trovai però fiorita anche altrove, come p. e., al *fosson morto* presso Cascina Nuova di campagna (Fallavecchia). Quest'ultima stazione, abbastanza lungi dall'abitato, prova che la pianta è spontanea e non sfuggita dagli orti o dai giardini.

Galanthus nivalis Linn., spec. plant. 288. (Famiglia delle Amarillidacee). — La vidi in discreta abbondanza sul limitare degli interessanti boschetti che dal cascinale Casorasca protendonsi verso la Cerina di sotto e da quest'ultima a Pratoronco. Si mostra in piena fioritura quasi contemporaneamente al *Leucoium vernum* (4-3-04) colla quale specie viene scambiata dai profani.

Epipactis palustris var. *ochroleuca* Barla. (Famiglia delle Orchidacee). — Ne raccolsi qualche esemplare sul territorio di Bubbiano il 3 maggio di quest'anno nella località detta *vign de sicc;* e parecchi altri ebbi ad osservarli il dì stesso sulle rive del naviglietto di Bereguardo a pochissima lontananza dalla cascina Conca (Morimondo).

Platanthera montana Rchb., Ic. XIII, 123. (Famiglia delle Orchidacee). — In tutti i boschi del Ticino presso Abbiategrasso. Io ne conservo esemplari della Panizza e della Remondata.

Orchis papilionacea Linn., spec. plant. ed. II, 1331. (Famiglia Orchidacee). — È questa la specie più appariscente della famiglia e si trova nei boschi del Ticino alla Panizza, alla Remondata ed al cascinello Massara.

Orchis Morio Linn., spec. plant. 940. (Fam. Orchidacee). — Comunissima nei mesi di maggio e giugno in tutti i boschi del Ticino.

Orchis tridentata Scop., fl. carn. 190 (1772). (Famiglia Orchidacee). — Trovasi qua e colà assieme alle piante congeneri, ma molto meno frequentemente della precedente.

Euphorbia dulcis Linn., spec. plant. 475. (Famiglia delle Euforbiacee). — Sui margini dei prati e sulle rive dei torrenti.

Euphorbia amygdaloides Linn., spec. plant. 463. (Famiglia Euforbiacee). — Nei campi e nei boschi; non tanto frequente.

Callitriche stagnalis Scop., fl. carn. II, 251. (Fam. Euforbiacee). — Nei paduli e nei ruscelli. Comunissima.

Daphne Mezereum Linn., spec. plant. 356. (Famiglia delle Dafnacee). — Qua e là nei boschi del Ticino, ma non troppo

frequente. Volendo citare qualche località sicura per detta pianta, ricordo il piano inclinato (linea dei fontanili) che mette le pinete della Cerina di sotto in comunicazione coi boschi della Casorasca. Si incontra pure al monte Oliveto, al cassinello Massara ed alla Ca' di biss. Spesso è trapiantato nei giardini attigui ai boschi medesimi ove coltivasi pel profumo de' suoi fiori rosei. Fiorisce già sul principio di marzo ed i fiori compariscono, come è noto, prima delle foglie.

Nymphaea alba Linn., spec. plant. 510. (Famiglia delle Ninfeacee). — Nelle risaie dell'Erbierino.

Polygala vulgaris Linn. flore variegato?, spec. plant. 702. (Famiglia delle Poligalacee). — Il fatto di rinvenire sovra un medesimo individuo la doppia colorazione: azzurra e rosea, che di solito si trova distinta e separata su individui diversi, mi sembra degno d'osservazione; tanto più ch'esso dirime, a mio modo di vedere, tutte le discussioni che potrebbero farsi intorno all'autonomia, ammissibile o meno, a favore degli esemplari diversamente colorati. Nei boschi del Ticino fra il Castagnolino e la Salvaraja, lungo il cavo Bianchi.

Silene vulgaris var. *vesicaria* (Schrad.). (Famiglia delle Diantacee). — Non tanto comune nei boschi del Ticino. Si osserva talvolta in compagnia della varietà *angustifolia* D. C.

Saponaria ocymoides forma *flore albo*. (Fam. Diantacee). — Sulle sponde del cavo Bianchi dalla Cornarasca alla cascina Salvaraja. Ne raccolsi qualche esemplare in maggio.

Myricaria germanica Desv., ann., sc. nat. 1[e] ser. IV, 349. (Famiglia delle Tamaricacee). — Sulle sabbie alluvionali del fiume Ticino oltre il cascinale Bizzaratto (Casterno).

Hypericum quadrangulum Linn., spec. plant. 785. (Fam. delle Ipericacee). — Fiorisce in agosto nei boschi del Ticino come pure sulle rive dei ruscelli e dei torrenti.

Geranium nodosum Linn., spec. plant. 781. (Famiglia delle Geraniacee). — Qua e colà nei boschi del Ticino.

Oxalis corniculata var. *purpurea* Parl. (Fam. Geraniacee). — Naturalizzata nei giardini parr. di Castelletto e S. Maria Nuova di Abbiategrasso. Nelle frequenti erborizzazioni compiute nel basso milanese non mi fu dato finora di riscontrare tale varietà colla specie tipica, abbenchè l'Arcangeli (Comp. Flora ital. ed. II, pag. 348) affermi che abbia facilmente a scorgersi in compagnia.

Dictamnus albus var. *purpureus* DC. (Famiglia delle Rutacee). — Tale varietà appare assai più frequente della forma tipica a fiori bianchi; anzi al nord di questa cittadina e nei boschi del Ticino da Casterno fino a S. Martino (Magenta) è dessa la forma esclusiva.

Lithospermum purpureo-coeruleum Linn., spec. plant. 132. (Famiglia delle Borraginee). — Nei boschi del Ticino oltre il Bizzaratto verso l'Acquanera.

Datura Stramonium Linn., spec. plant. 179. (Famiglia delle Solanacee). — Spontanea presso le ortaglie dei cascinali Bonellina e Molino Canôva. Ne scôrsi altresì alcuni esemplari lungo il naviglietto di Bereguardo e precisamente fra Bugo e il cascinello Fornaci. I frutti di questa pianta avvelenarono in questo anno (settembre) due bambini, dei quali uno dovette soccombere.

Physalis pubescens Linn., spec. plant. 183. (Famiglia Solanacee). — Lungo il naviglietto di Bereguardo (Abbiategrasso).

Mentha Pulegium Linn., Spec. plant. 587. (Famiglia delle Labbiate). — Nel cortile al Molino Monache ed anche in altre località umide verso Casterno.

Melittis Melissophyllum var. *albida* (Guss.). (Fam. Labbiate). — Nei boschi del Ticino presso Prabanasco (io! 13-5-04).

Anagallis arvensis var. *Monellii* (L.). (Famiglia delle Primulacee). — In un seminato, colla *A. arvensis* tipica, presso Morimondo fra il monte Oliveto e Ozzero (io! 8-6-04). — È la prima volta che posso con sicurezza aggiungere questa graziosissima pianticella agli altri rappresentanti della famiglia.

Myriophyllum verticillatum Linn., spec. plant. 992. (Fam. delle Aloragee). — Qua e là nei ruscelli e nei torrenti a lento corso.

Eryngium campestre Linn., spec. plant. 233. (Famiglia delle Apiacee). — Nei boschi del Ticino.

Caucalis daucoides Linn., spec. plant. 241. (Fam. Apiacee). — Sulla riva dei ruscelli.

Aster Novi-Belgii Linn., spec. plant. 877. (Famiglia delle Composte). — Lungo il naviglietto di Bereguardo dirimpetto a Morimondo.

Doronicum Pardalianches Linn., spec. plant. 885. (Famiglia Composte). — In un boschetto decalvato vicino alla Salvaraja di Casterno. Di tale pianta ho già osservato da tempo vari individui nella località detta volgarmente il bosco del Molino grande e che guarda i due comuni di Cisliano e Bareggio.

Inula salicina Linn., spec. plant. 882. (Fam. Composte). — Nei boschi del Ticino, maggio e giugno.

Inula bifrons Linn., spec. plant. ed. II, 1236. (Fam. Composte). — Nei boschi del Ticino.

Pulicaria vulgaris var. *graeca* (Sz. Bip. ex Nym.). (Fam. Composte). — Sulle strade campestri poco frequentate e sui ciglioni dei campi.

Tragopogon pratensis var. *minor* Fr. (Fr.). (Famiglia Composte). — Sulle sponde del Naviglio Grande al Ponte Vecchio, Ponte Nuovo e presso Boffalora.

Crepis foetida Linn., spec. plant. 807. (Fam. Composte). — Nei boschi del Ticino (Boffalora).

Hieracium Pilosella var. *depilatum* Belli. (Fam. Composte). — Lungo il Naviglio grande ed in qualche altra località consimile.

Abbiategrasso, 13 novembre 1904.

LES OCADIES FOSSILES

par le

Docteur Joseph De Stefano

Aujourd'hui le genre *Ocadia* Gray, n'a qu'une seule espèce vivante, *Ocadia sinensis,* qui habite le sud de la Chine (Canton) et Formosa (1).

Il est très intéressant de connaître la descendance des formes de ce groupe de Chéloniens, car si les auteurs jusqu'à présent ont décrit presque toutes les formes des Emydidae sous le nom générique de *Emys,* plusieurs de ces formes appartiennent aux *Ocadies.*

Elles sont très répandues dans les terrains tertiaires de l'Europe, et comme je le démontrerai ensuite, de l'Éocène inférieur elles arrivent jusqu'au Pliocène et à nos jours. L'espèce aujourd'hui vivante au sud de la Chine a la carapace peu élevée presque chez tous les individus, aussi large que longue, et quelque fois un peu plus longue que large. La première plaque vertébrale est plus large antérieurement que postérieurement; la seconde et la troisième de la même série sont aussi longues que larges, ou plus larges que longues; le bord postérieur n'est jamais rétréci. Le lobe de derrière du plastron, entaillé, est plus étroit que l'ouverture de la carapace, aussi long que cette dernière, mais un peu plus court que la largeur du dos. La plus longue suture médiane est celle qui se trouve entre les écailles abdominales; la plus courte est celle qui est placée entre les

---

(1) Gray J. E., *Suppl. Catalogue Shield. Reptiles, etc.*, p. 35, 1870. — Boulenger G. A., *Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians, etc.*, pag. 85, fig. 29, 1889.

écailles humérales: la longueur de la suture entre les écailles pectorales est égale ou excède celle des gulaires et des humérales ensemble; les sutures inguinales et axillaires sont larges. Chez les jeunes individus il y a des carènes latérales qui disparaissent habituellement chez les adultes. La carapace est presque toujours striée concentriquement; et le plastron est uni à elle sur une longue étendue. L'entoplastron est coupé par le sillon huméro-pectoral de la même manière comme l'on remarque dans plusieurs espèces fossiles.

MM. Lydekker et Reinach (H. v.) sont les premiers auteurs en Europe qui aient décrit les formes fossiles du groupe sous leur vrai nom générique. Le premier fit justement rentrer parmi les Ocadies (1) l'*Emys crassa* Owen (2), de l'Éocène moyen anglais; et le second décrivit deux espèces du Miocène allemand, dont une nouvelle (3). Je crois que l'*Emys Wyomingensis*, Leidy (4), de l'Éocène de l'Amérique septentrionale est aussi une *Ocadia*, comme je le démontrerai bientôt.

Cela admis l'on peut conclure que, pendant l'Éocène, d'après ce qu'on sait jusqu'ici, l'aire dans laquelle ont vécu les formes du groupe, s'étendait de l'Europe à l'Amérique.

Je trouve la forme plus ancienne du type dans l'Éocène inférieur de l'Europe. En effet, dans la collection des Reptiles fossiles de Cernay en France, offert par Lemoine au Musée d'histoire naturelle de Paris, qui est conservée dans la galerie de Paléontologie, je trouve quelques entoplastrons qui peuvent se référer au genre Ocadia, tandis que d'autres appartiennent certainement à d'autres genres de la famille *Emydidae* et probablement aux vraies *Emys*. Malheureusement le matériel de Cernay consiste seulement d'entoplastrons et par conséquent ne peut nullement servir à une comparaison étendue, ni efficace.

---

(1) LYDEKKER R. A., *Catalogue of the fossil Rept. and Amph, etc.*, Part III, pag. 110, fig. 24. London 1889.

(2) OWEN e BELL, *Monograph on the fossil Reptilia of the London Clay*, Part I, *Chelonia*, 1849, p. 76, Tav. XXVII. — SEELY, *Quart Journ. Geol. Soc.*, Vol. XXXII, 1876, pag. 445.

(3) H. v. MEYER, *Neues Jahrb. f. Mineralogie*, 1852, pag. 306. — A. v. REINACH, *Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefährgleichalterigen Ablagerungen*. Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellschaftt. Frankfurt a. M., 1900, p. 95, Taf. XXXI; pag. 100, Taf. XXXVI.

(4) LEIDY J., *Contributions to the extinct vertebrate fauna of the Western Territories.* Report of the United States Geological Survey of the territories, 1873, pag. 140. Plate X, fig. 1-2.

Les entoplastrons que j'ai référés au genre Ocadia sont au nombre de deux. Le diamètre transversal d'un de ceux-ci est de 53 mm. de long, et celui longitudinal de 44 mm., c'est-à-dire qu'il est un peu plus large que long, comme on le vérifie presque toujours dans les formes du genre. Les bords antérieurs presque rectilignes, convergent sur la suture médiane longitudinale, formant un angle obtus. Les extrêmités des bords postérieurs des écailles gulaires affleurent sur la surface antérieure de l'os en examen. La ligne suturale qui unit les écailles humérales à celles pectorales entaille la superficie externe postérieure de l'entoplaston dans un intervalle de neuf millimètres de toute sa longueur médiane à partir du sommet postérieur. Ce sillon, légèrement ondulé, se développe à partir de la ligne médiane et divise tout l'entoplastron en deux régions, l'une antérieure, l'autre postérieure, la première occupant les trois quarts de toute la surface. Le deuxième entoplastron, que je rapporte aussi à une *Ocadia* parce que sa région postérieure est traversée par le sillon huméro-pectoral, diffère de la forme ordinaire de ceux des Ocadies fossiles et vivantes que l'on connaît, parce qu'il n'affecte pas la forme de losange. C'est un héxagone irrégulier avec les bords postérieurs plus développés et ceux latéraux et antérieurs presqu'égaux en longueur. Toutefois son diamètre transversal est un peu plus développé que le longitudinal (la plus grande largeur de l'os en question est de 50 mm. tandis que sa longueur est de 43 mm.); les bords postérieurs sont arrondis vers la région médiane et forment un angle très ouvert. Les bords latero-antérieurs sont légèrement concaves vers l'extérieur. La superficie externe ne présente aucune trace d'écailles gulaires au bord antérieur; la suture médiane que divise l'os en deux parties presqu'égales, se développe légèrement ondulée. Le sillon huméro-pectoral entame la surface dans un intervalle de 4 mm., à partir du sommet de l'angle du bord postérieur.

Probablement les entoplastrons examinés appartiennent à deux types spécifiques différents de l'Éocène inférieur français; mais, étant donné les restes insuffisants que nous avons, nous ne pouvons les comparer avec les espèces éocèniques connues de l'Europe. Il convient, dans l'incertitude où nous sommes, les laisser indéterminés.

Mais si les restes, dont nous avons précédemment parlé, ne nous permettent de dire avec certitude des caractères des types

spécifiques des Ocadies de l'Éocène inférieur français, il n'en est pas de même pour les formes de l'Éocène américain et de l'Éocène anglais.

Avant tout je prouve que l'*Emys Wyomingensis* Leidy de l'Éocène américain est une *Ocadia* et non une Emys (s. stricto). En effet, nous avons dans le type de l'Éocène des États-Unis tous les éléments nécessaires pour le comprendre parmi les formes du genre à étudier: les plaques neurales sont hexagonales et courtes sur le côté de face: le plastron est uni dans une grande étendue à la carapace. L'entoplastron est coupé par la suture huméro-pectoral; le lobe de derrière du plastron est plus étroit que l'ouverture de la carapace; à cela il faut ajouter que la plus longue suture médiane est celle placée entre les écailles abdominales, tandis que la plus courte se trouve entre les humérales. L'on sait que les éléments de composition, spécialement les plaques et les écailles vertébrales, diffèrent plus ou moins chez les divers individus d'un même type spécifique; donc l'on ne doit s'étonner si dans quelques exemplaires traités par Leidy, l'on ne remarque pas un rapport constant entre la largeur et la longueur, soit des pièces osseuses vertébrales, que des écailles de la même série. La composition de la carapace aussi que la longue étendue qui unit le bouclier dorsal au plastron sont à peu près les mêmes que ceux que l'on observe chez les *Ocadia sinensis* vivantes. La pièce entoplastronale a la forme de losange, comme dans le type ordinaire des Ocadies, resserrée dans le milieu de sa partie supérieure. Il y a quelques exemplaires chez lesquels la longueur est égale à la largeur; mais il faut dire que c'est une exception à la règle, parce que le plus grand nombre d'entoplastrons du même type spécifique sont plus larges que longs. Les divisions des pièces plastronales, ainsi que la disposition des écailles qui leur sont superposées, s'accordent avec l'arrangement que l'on observe dans les Ocadies de l'Éocène anglais. L'os entoplastronal plus large que long n'a pas de rétrécissement remarquable à sa partie postérieure. Le bord antérieur tronqué de l'épiplastron est remarquablement entaillé à sa partie extérieure. Tous les faits précedemment exposés font, à mon avis, considérer le type spécifique décrit par Leidy comme une *Ocadia*.

Chez les Ocadies de l'Éocène anglais on ne rencontre pas dans les plaques et les écailles vertébrales les irrégularités qui

ont été remarquées par nous dans le type spécifique de l'Éocène américain observé précédemment.

On ne connaît, jusqu'à présent, de l'Éocène anglais que deux seules espèces du genre *Ocadia*, *Ocadia crassa* Owen sp. et *Ocadia Oweni* Lydekker. Un fait remarquable c'est que chez le premier type spécifique parmi ceux dont je viens de parler *(O. crassa)* le plastron présente la même conformation que le sternum de l'*Emys Hordwelliensis* Seely (1), ce qui fait justement croire à Lydekker (2), que les deux espèces n'en formaient qu'une seule, qu'il appela par raison de priorité du nom de *Ocadia crassa* (Owen) (3).

Chez l'*Ocadia Oweni* Lydekker (4), le sillon huméro-pectoral confine avec l'entoplastron, lequel a les diamètres antéropostérieur et transversal presqu'égaux entre eux. Les pièces hyposternales et xiphiplastronales sont allongées; ces dernières ont le bord postérieur libre profondement entaillé.

Chez l'*Ocadia crassa* Owen sp. (5), la carapace a des dimensions plus grandes; et le sillon huméro-pectoral entaille la région postérieure de l'entoplastron, qui a le diamètre transversal considérablement plus développé que celui antéro-postérieur; ce que l'on observe dans la plus grande partie des Ocadies tertiaires. Mais les pièces xiphiplastronales et hypoplastronales sont relativement courtes; et je suis d'avis que les divergences qui se rencontrent dans les deux espèces précédemment indiquées, en ce qui a rapport à la différence du contour des pièces entoplastronales, ne dépend pas de la différence d'âge des individus.

L'Éocène supérieur de la France septentrionale et centrale, contient de nombreux restes qui, depuis les temps de Cuvier (6), le premier qui en parla, jusqu'à ces derniers jours ont été compris dans une seule espèce, l'*Emys parisiensis* Cuvier (7). Le plastron,

---

(1) *Quart Journ. Geol. Soc.*, 1876, Vol. XXXII, pag. 445.

(2) LYDEKKER, *Catalalogue of the foss. Rept. and Amph. etc.*, 1889, Part III, p. 110, figura 24.

(3) — Loc. cit., pag. 110.

(4) — Loc. cit., pag. 115, fig. 25.

(5) OWEN e BELL, *Monograph on the fossil Reptilia of the London Clay*, 1849, Part I. *Chelonia*, pag. 76, Tav. XXVII.

(6) CUVIER G., *Recherches sur les ossements fossiles*, 4e édit., Paris, 1836, Tome IX, pag. 445-461.

(7) GERVAIS P., *Zool. et Paléont. franç.*, Paris, 1848-52, Tom. I, pag. 256. — PICTET F. J., *Traité de Paléont., etc.*, Paris, 1853, Tom. I, pag. 448. — ZITTEL K. A., *Traité de Paléont.*, Trad. par Charles Barrois, 1893, Tom. III, pag. 564.

dernièrement décrit par moi de ce type spécifique, prouve à l'évidence qu'il s'agit d'une *Ocadia*, très fréquente dans la formation éocènique supérieure du bassin de Paris (1). Les plaques vertébrales hexagonales très allongées, avec les bords antéro-latéraux trés-courts, décrites par moi, du lignite de la Débruge, ainsi que le plastron récemment retrouvé dans le plâtre de Romainville, démontre que le type spécifique français diffère peu des Ocadies éocèniques anglaises. Le plastron de l'*Ocadia parisiensis* Cuv. sp. est arrondi en avant, au contraire de celui des *Ocadia Oweni* et *O. crassa*, qui est tronqué en avant. Il est gracile, très allongé. Les écailles humérales de forme trapézoïdale ont leur bord postérieur qui se développe depuis la ligne médiane en forme de double ondulation et entaille la région postérieure de l'entoplastron, dans un intervalle d'environ 9 mm. à partir du sommet postérieur. En outre les écailles vertébrales dans l'*Ocadia parisiensis* sont un peu plus longues que larges.

Au commencement des temps miocèniques, il semble que les Ocadies européennes avancèrent un peu vers le Sud, parce que nous trouvons un nombre assez considérable de types spécifiques de ce genre dans l'Europe centrale. Les terrains miocèniques de l'Allemagne, de la Suisse et de la France en contiennent de nombreux restes: ils confirment ce que j'ai dit ci-devant.

L'observation des diverses Ocadies miocèniques de l'Europe centrale, nous porte aussitôt à cette conclusion: leur xiphiplastron, en comparaison de celui des formes eocèniques anglais a subi une modification dans la région postérieure, n'étant pas beaucoup entaillé. Les bords externes libres antérieurs des pièces épiplastronales ont aussi subi une remarquable modification. On a vu que chez les Ocadies *crassa* et *Oweni*, le plastron se présente tronqué antérieurement aux bords des pièces épiplastronales: ce fait n'a lieu dans aucune des espèces miocèniques connues par moi jusqu'à ce jour, chez lesquelles le lobe plastronal antérieur est toujours arrondi. Cette modification, un peu moins prononcée, a lieu chez l'*Ocadia (Emys) parisiensis* Cuvier sp., laquelle par cela indique, ayant égard à ses caractères de l'en-

(1) De Stefano Giuseppe, *Studio sull'Emys Cuvieri dell'eocene superiore parigino*, Boll. d. Soc. Zoologica Ital., Serie III, Anno IX (1902), pag. 7-32, fig. 1-12.

semble, un type intermédiaire entre les Ocadies de l'Éocène anglais et les Ocadies du Miocène de l'Europe centrale.

Comme quiconque le comprend aisément, le déplacement géographique des Ocadies du Nord au Sud, dans les différentes époques géologiques, de l'Éocène à l'Oligocène et au Miocène, s'explique par différentes raisons, sans excepter les climatériques, que nous verrons en suite.

Nous avons un premier type spécifique du genre dans les temps de la période mollassique en Suisse. Celle connue sous le nom de *Emys Nicoleti,* Pictet et Humber, dans la mollasse des environs de Lausanne, est une *Ocadia, O. Nicoleti,* Pictet et Hum. sp. (1). Les quatre pièces nucales décrites par les auteurs suisses ont le bord antérieur relevé. De plus, dans toutes les pièces décrites par Pictet et par Humbert, la ligne qui sépare les écailles costales de celles marginales passe très au-dessous de la suture des pièces osseuses costales et marginales; ce qui a lieu presque toujours dans les Ocadies vivantes et fossiles. Le plastron de l'*Ocadia Nicoleti* est très allongé, avec le contour arrondi sur le devant, et échancré sur l'arrière par des lignes droites qui forment ensemble un angle obtus. Les écailles gulaires sont triangulaires, et le bord antérieur libre arrondi. Celles humérales ont le bord postérieur sur le quart postérieur de l'entoplastron; en d'autres termes, le sillon huméro-pectoral entaille l'os en question, le divisant en deux régions, dont la région antérieure est vaste comme les trois quarts de toute la surface. Les écailles pectorales sont courtes; et le point médian de leur bord correspond à peu près au fond de l'échancrure humérale.

A. v. Reinach comprend (2) justement dans le genre *Ocadia* l'*Emys (Clemmys) protogaea* H. v. Meyer, et *Emys (Clemmys) haclachensis* H. v. Meyer, du Miocène inférieur de Haslach près d'Ulm, en Allemagne (3).

Les exemplaires conservés au Musée de Munich sous le nom générique donné par Meyer sont très-bien décrits par A. v. Reinach. La forme générale de l'*Ocadia protogaea* Meyer sp. est ovale avec le pont plastronal allongé. La longueur de ce dernier

(1) PICTET et HUMBERT, *Monographie des Chéloniens de la mollasse suisse.* Mat. pour la paléontologie suisse, 1856, pag. 42, Pl. XV-XVI.

(2) REINACH, *Schildkröt. im Mainzer Tertiär., etc.,* 1900, pag. 97, Tav. XXXII-XXXV, et pag. 100, Tav. XXXVI.

(3) MEYER, *Neues Jahrb. f. Mineralogie,* 1852, pag. 303 e pag. 305.

est presque les deux cinquièmes de la dimension totale du plastron allongé; tandis que chez l'*Ocadia Nicoleti* Pict. et Hum. sp. le plastron est soudé au bouclier dorsal dans un intervalle moindre, en longueur, que le tiers de tout le diamètre antéropostérieur. L'entoplastron a une forme de losange et il est en contact avec le sillon huméro-pectoral, ou bien ce dernier l'entaille faiblement. Les bords antérieurs de l'entoplastron sont un peu plus longs que ceux postérieurs. Les écailles gulaires en forme de triangle allongé, ont le sommet postérieur qui entaille la surface de l'entoplastron à l'extrêmité antérieure. Les écailles humérales sont allongées et étroites; celles pectorales, au contraire, sont élargies et pas trop longues.

Chez l'*Ocadia protogaea* var. *haslachiana* H. v. Meyer sp., à cause de la forme plus petite de la carapace, on a des pièces et des écailles vertébrales plus petites. Le bouclier dorsal est conformé comme celui de l'espèce précédente; seulement il est un peu plus allongé, ce qui constitue une autre raison pour laquelle les plaques neurales sont plus petites. La cinquième écaille vertébrale couvre la plaque pygale. Les écailles humérales sont plus courtes que les pectorales.

Le type *Ocadia hessleriana* A. v. Reinach [1], qui est aussi du Miocène allemand, ne me semble pas bien défini. Les pièces vertébrales de la partie antérieure de l'écu dorsal sont exagonales et un peu allongées, avec les bords antéro-latéraux courts; mais la première écaille vertébrale est un peu plus large que longue. La partie postérieure du plastron laisse comprendre le remarquable allongement de cette carapace; mais l'entoplastron manque, et l'on ne peut observer l'un des caractères principaux du genre, c'est-à-dire de voir si réellement le sillon huméro-pectoral entaille l'entoplastron, ou bien s'il est placé immédiatement après lui. On ne peut toutefois nier, d'après la détermination prise par Reinach après un rigoureux examen comparatif entre les pièces neurales de cette espèce et l'*Ocadia protogaea*, et la diagnose du genre faite par Boulenger pour l'espèce vivante, qu'il s'agît d'une Ocadie fossile à forme très allongée.

Le miocène moyen de Sansan en France, si riche en Chéloniens fossiles, contient quelques espèces qui peuvent se rap-

---

[1] Reinach, *Schildkröteureste im Mainzer Tertiär, etc.*, 1900, pag. 95, Tav. XXXI.

porter au genre en question, *Ocadia (Emys) sansaniensis* Lartet sp.

J'ai pu examiner au Muséum d'histoire naturelle de Paris deux échantillons de cette espèce (¹). Le type spécifique se rapproche beaucoup de l'*Ocadia protogaea,* Meyer sp., du Miocène inférieur allemand. La partie antérieure du plastron en diffère bien peu. Malheureusement la compression verticale subie par le fossile, a presque mis en contact l'écu dorsal avec la partie du plastron qui nous reste, de sorte que le premier est un peu déformé le long de la région médiane vertébrale.

Les temps pliocèniques survenus, la transmigration déjà remarquée, du Nord ou Sud, continue. Jusqu'à nos jours, parmi les *Emydes* pliocèniques de l'Europe je ne saurais trouver aucune forme pouvant se placer dans les Ocadies, à l'exception de l'*Emys etrusca* Portis (²), du Pliocène de la Toscane, dans l'Italie centrale. En effet, le plastron de ce chélonide est très long (il mesure en longueur 162 mm.) et il est relativement très-étroit (102 mm. de largeur). Les écailles humérales ont le diamètre antéro-postérieur très développé; mais leur bord postérieur cependant traverse le tiers postérieur de l'entoplastron. Les écailles pectorales sont relativement courtes de manière à rappeler la petitesse qui caractèrise ces écailles chez les *Testudo.* En outre, les trois cinquièmes postérieurs de la longueur du plastron sont revêtus d'écailles abdominales très allongées ; les écailles anales ont une forme rhomboïdale et sont petites. Le bouclier dorsal de l'*Ocadia (Emys) etrusca* Portis sp., n'étant pas bien conservé, ne permet pas une diagnose satisfaisante. La relation existant entre les deux premières plaques vertébrales osseuses qui sont visibles, est la même que celle des pièces osseuses neurales des formes du genre en étude. La première de ces deux plaques est en forme d'hexagone irrégulier, allongée, aux bords antérolatéraux très courts. La première écaille vertébrale est presqu'aussi longue que large ; mais le bord antérieur est long presque le double du postérieur. Les autres écailles vertébrales sont à peu près aussi longues que larges ; leur plus grande largeur corres-

(¹) Lartet L., *Notice sur la colline de Sansan.* Extrait de l'Annuaire du Département du Gers, 1851, pag. 38-39. — De Stefano Giuseppe, *Cheloniani fossili cenozoici,* Boll. d. Soc. Geol. Ital., Vol. XXI (1902), pag. 269-277, Tav. IX, fig. 2.

(²) Portis A., *I rettili pliocenici del Valdarno superiore e di alcune altre località plioceniche di Toscana,* 1890, pag. 12, Tav. II, fig. 14, 15, 16.

pond aux points d'attaque des bords latéraux des écailles costales.

Le premier fait qu'on peut remarqueur dans le groupe des Ocadies est que, relativement nombreuses dans les premiers temps du tertiaire et dans ceux moyens, elles diminuèrent peu à peu pendant la période pliocènique, et présentement l'on n'en rencontre plus qu'une seule espèce. Leur transmigration géographique est bien marquée pendant les différentes époques du Tertiaire: de l'hémisphère boréal où elles habitaient dans les temps éocèniques, peu à peu, elles se portèrent dans le méridional où elles vivent aujourd'hui. Comme les temps cénozoïques avançaient, le climat chaud et humide qui, de la période crétacée s'était continué jusqu'aux époques éocèniques dans les hautes latitudes, devint un peu plus rude, et, à mesure que se marquèrent dans l'ordre climatologique des différences de température, qui était d'abord à peu près uniforme sur toute la surface terrestre, il arriva qu'une partie de la faune aquatique et terrestre de l'Europe septentrionale et centrale se transporta un peu vers le Sud. La demeure actuelle de la vivante *Ocadia sinensis*, confinée en Chine (Formosa et Canton), prouve que le climat de l'Europe, pendant la période éocènique n'était pas constant et que dans les derniers temps éocèniques la partie centrale du continent actuel habité par nous devait avoir un climat très-chaud. La présence d'un type spécifique du genre *Ocadia*, dans la faune pliocènique de l'Italie centrale (Toscane) et l'antiquité pliocènique de cette faune prouvent que, cette région, durant la phase pliocènique quand même fréquentée par les Trionycides et quoiqu'elle possédât une nombreuse faune de tortues terrestres, était habitée par des chéloniens paludéens et saumâtres.

La variation des caractères chez les divers types spécifiques des différentes époques tertiaires et de l'actualité du genre *Ocadia*, n'est pas très importante et je l'ai déjà fait remarquer dans leur diagnose. Ce fait est facile à comprendre si l'on pense que les chélonidés marins eurent leur plus grand développement, de même que les autres Reptiles, dans les temps mésozoïques, pendant lesquels s'effectuèrent les plus remarquables transformations dans leurs groupes. Les plus anciennes Ocadies éocèniques, que l'on connaît de nos jours, sont celles de l'Éocène américain et anglais. Nous y trouvons les caractères généraux de la carapace à peu près égaux à ceux des types miocèniques

et actuels, soit les variations individuelles ordinaires, et une certaine réduction dans les dimensions de l'ensemble de leur bouclier dorsal.

L'actuelle *Ocadia sinensis* a une carapace longue environ de 23 cm., tandis qu'il semble que les éocèniques avaient des écus plus grands. L'*Ocadia parisiensis* Cuv. sp. de l'oligocène français et les types spécifiques du Miocène inférieur allemand, à cause de leur partie plastronale antérieure arrondie, diffèrent des plus anciennes formes tertiaires du genre, qui ont le lobe antérieur du plastron tronqué en avant.

RICERCHE INTORNO AL DIFFERENZIAMENTO ISTOLOGICO DEL CERVELLO NEGLI ANFIBI ANURI [1]

del Socio

Dott. Ciro Barbieri

Assistente di Zoologia alla Scuola Superiore di Agricoltura di Milano

Lo sviluppo del cervello negli Anuri è stato assai bene studiato, sotto il punto di vista morfologico, dal Goette. Rimane però ancora ad esaminare il differenziamento istologico. Io mi sono proposto di studiare tale differenziamento limitandomi a quelle quistioni, per risolvere le quali è sufficiente l'impiego dei metodi ordinari di fissazione e colorazione.

La quasi impossibilità di applicare i metodi speciali di tecnica del sistema nervoso ai primissimi stadi di Anuri, mi ha distolto dal rivolgermi a problemi certo assai importanti, quale avrebbe potuto essere ad esempio, quello del decorso delle fibre nei girini appena nati e del suo complicarsi successivo.

I problemi che mi sono prefisso sono semplicemente i seguenti:

I. Come si compiono i primi differenziamenti istologici nella regione del cervello.

II. Quale è il grado di differenziamento del cervello in un girino appena nato.

III. Come si modificano istologicamente le diverse parti del cervello nel periodo larvale; come e quando raggiungono la struttura dell'adulto e quale influenza, sullo sviluppo del cervello nel periodo larvale, esercita la sua condizione di organo funzionante.

Riguardo alla tecnica istologica usata, i fissatori preferiti furono il liquido di Rabl per embrioni, il sublimato per larve.

---

[1] Queste ricerche furono eseguite nel Gabinetto di Zoologia dell'Università di Bologna; esse rappresentano un lavoro preliminare intendendo ritornare più ampiamente sulle questioni principali qui accennate.

Ho colorato sopratutto con tionina, fuchsina, carminio boracico e carmallume.

Il materiale di studio mi fu fornito da allevamenti di Bufo vulgaris e di Rana fusca.

Per l'esame delle strutture nucleari mi sono servito di un apocromatico Zeiss.

I. — *Primi differenziamenti istologici.*

Secondo le osservazioni classiche dell'His, l'abbozzo del sistema nervoso è formato dapprima da un epitelio pluristratificato, con cellule nettamente limitate fra di loro (epitelio primitivo). Queste cellule in seguito si fanno allungate e ciascuna raggiunge coi suoi estremi le due superfici limitanti la parete del tubo nervoso, mentre i loro nuclei assumono forma ovale.

Le cellule epiteliali sono così trasformate in spongioblasti, il loro insieme forma un apparato di sostegno embrionale provvisorio (embryonales Stützgerust). A questo stadio l'His distingue nell'abbozzo del midollo spinale tre zone:

α) *Zona interna o colonnare (Säulenschicht)* formata dalle appendici centrali degli spongioblasti. Questa zona ospita delle cellule in via di divisione, che sono le cellule germinali.

β) *Zona media o nucleare (Kernzone)* formata dai nuclei degli spongioblasti.

γ) *Zona periferica o velo marginale (Randschleier)* formata dalle appendici periferiche ramificate degli spongioblasti.

Per attività delle cellule germinali si formano numerose cellule giovani, che, secondo l'His, si trasformano unicamente in neuroblasti. Tali elementi vengono a collocarsi al disopra della zona nucleare, cosicchè questa, in uno stadio successivo, si può distinguere in uno strato interno, formato a preferenza dai nuclei degli spongioblasti. *(Bogenschicht* di His) ed in uno esterno o strato del mantello *(Mantelschicht* di His) costituito, secondo His, da neuroblasti.

I concetti fondamentali dell'His furono alquanto modificati dallo Schaper che ha stabilito sopratutto:

I. Le cellule germinali dell'His non sono altro che giovani cellule epiteliali in via di divisione, i cui derivati nelle prime epoche di sviluppo si trasformano in spongioblasti, in seguito formano la zona del mantello.

II. Gli elementi della zona del mantello non sono specificamente differenziati; essi possono trasformarsi in 2 sensi; in cellule nervose o in cellule nevrogliche.

III. Gli spongioblasti concorrono a formare l'epitelio ependimale del midollo adulto; gli altri elementi di sostegno costituenti la nevroglia propriamente detta, derivano, non già da elementi mesodermici infiltratisi nel tubo midollare, come ha creduto l'His, ma dalle cellule indifferenti della zona del mantello.

Le conclusioni dello Schaper tolgono alle cellule germinali, quel non so che di misterioso che avevano in base alle ricerche che dell'Hisee, attenuano d'altra parte il dualismo fra elementi nervosi e nevroglici; tali concetti sembrano a me i più verosimili.

Descriverò ora come si compiono, secondo le mie osservazioni, i primi differenziamenti istologici nel cervello di Anuri, cercando di mettere in confronto i miei risultati con le idee dominanti a questo proposito.

Il cervello di Anuri, prensenta nei primi stadi embrionali, anche quando già si sono abbozzate le vescicole cerebrali (embrione di 2 a 3 mm.), uno spiccato carattere epiteliale. Le pareti delle vescicole sono costituite da cellule epiteliali cubiche o poliedriche, con margini irregolari e protoplasma ricco di granuli di vitello; il pigmento, che è molto abbondante, si dispone a preferenza ai limiti fra cellula e cellula. Il nucleo ha la stessa struttura di quelli delle altre regioni dell'embrione: non presenta nel suo interno un reticolo cromatico ben costituito ma filamenti e granuli irregolari di cromatina; è rotondeggiante, con diametro di 9 μ. Le mitosi durante questa prima fase sono abbondanti, senza però avere alcuna sede prediletta.

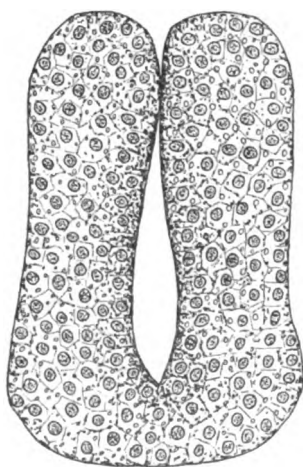



Fig. 1. — Sezione del diencefalo in embrione di Rana di 2 mm.

Presento a illustrazione dei fatti esposti la fig. 1, rappresentante una sezione di cervello in embrione di Rana di 2 mm., praticata nella parte dove si formerà il diencefalo. Nello stadio in esame non si ha ancora alcun accenno delle vescicole ottiche.

Nello sviluppo successivo le cellule epiteliali vanno trasformandosi; si allungano sino a toccare coi due estremi rispettivamente la limitante interna ed esterna della parete della vescicola; il loro nucleo assume una forma ovale allungata e acquista una struttura più definita, formandosi nel suo interno un grosso nucleolo ed un delicato reticolo nucleare.

In questo modo gli elementi epiteliali si trasformano in quelli che gli autori chiamano spongioblasti, il cui insieme costituisce l'apparato di sostegno embrionale del sistema nervoso.

Fig. 2. — Sezione del diencefalo in embrione di Rana di 3,5 mm. S spongioblasti, G cellule germinali.

Esiste, durante lo sviluppo embrionale del cervello di Anuri uno stadio assai tipico, però transitorio, nel quale l'abbozzo di detto organo consta quasi unicamente di spongioblasti. Questo stadio si ha, quando già sono formate le vescicole ottiche primitive, ed è rappresentato dalla fig. 2 presa appunto nella regione del diencefalo, di un embrione di 3 a 4 mm. Osserviamo nella figura tutta la parete della vescicola occupata da cellule allungate, raggiungenti le due limitanti (fig. 2 S). L'appendice esterna di ciascuna cellula è ramificata e mettendosi in relazione con appendici simili di cellule vicine, forma una specie di rete, che corrisponde a quello che His chiamò *velo marginale*. Le appendici interne, indivise, rappresentano lo strato colonnare di His. È in questo strato che abbondano le cellule germinali (fig. 2 G).

I nuclei degli spongioblasti si trovano a diverse altezze per tutto lo spessore della parete, sono ovali con diametro longitu-

dinale di 14 a 15 μ e diametro trasverso di 6 μ. Il loro insieme corrisponde alla zona nucleare di His.

Il pigmento prima localizzato ai margini delle cellule epiteliali, ora invece abbonda sopratutto sull'estremità interna ed esterna degli spongioblasti.

Nello stadio che descrivo gli spongioblasti non hanno ancora raggiunta la loro fase di riposo. Infatti i loro nuclei mostrano nell'interno, oltre il grosso nucleolo, anche masserelle irregolari di cromatina che spariranno in seguito. Credo di più che ancora conservino la capacità di moltiplicarsi; certe mitosi di forma particolare (diaster e spirema allungato) appartengono certamente ai nuclei ovali degli spongioblasti. In questo stadio non esistono affatto neuroblasti; si *deve quindi ammettere che i prodotti delle cellule germinali si trasformino per ora unicamente in spongioblasti.*

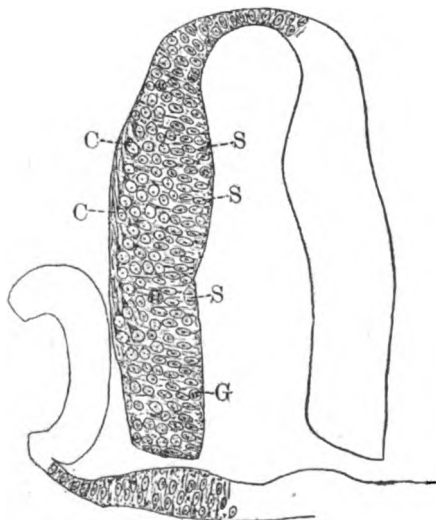



Fig. 3. — Sezione del diencefalo in embrione di Rana di 5 mm. S spongioblasti, G cellule germinali, C cellule nervose.

Negli stadi successivi l'abbozzo del cervello comincia a perdere il suo carattere esclusivamente epiteliale e ad arricchirsi di cellule nervose. Gli spongioblasti si modificano sopratutto per quel che riguarda i loro nuclei, che diventano più chiari, non conservano altra sostanza cromatinica che quella del grasso nucleolo, e vanno spostandosi inoltre verso la limitante interna, al disopra della quale formano una compatta zona nucleare. Contemporaneamente all'esterno di detta zona giungono cellule giovanili, derivate dagli elementi germinali, e che si trasformano in cellule nervose. Queste si distinguono in maniera tipica dagli spongioblasti per la forma del corpo protoplasmatico e sopratutto per i loro nuclei assai più pallidi e con nucleolo più piccolo di quelli degli spongioblasti.

La fig. 3 dà un'idea di questi rapporti. Essa è presa da un

embrione di Rana di 5 mm. e corrisponde alla regione del diencefalo, come le due figure precedenti. Siccome questa regione si differenzia maggiormente nel periodo embrionale così può esser presa come tipo per quel che avviene nelle altre parti.

Come mostra la fig. 3, nelle parti laterali della vescicola si sono differenziate delle vere cellule nervose; esse hanno forma fusata, piriforme o seminulare e protoplasma ricco di pigmento che abbonda sopratutto in corrispondenza del punto d'origine del cilindrasse (fig. 3 C).

Si scorge alla periferia della vescicola un sottile strato di fibre, primo accenno della sostanza bianca. Al disotto delle cellule nervose ben definite se ne trovano altre meno evolute, che corrispondono per la loro forma ai neuroblasti di His. Più internamente ancora, in mezzo ai nuclei degli spongioblasti, si trovano cellule molto più piccole con nucleo della stessa struttura di quelli dei neuroblasti, circondato da un alone chiaro di protoplasma e che interpreto come i prodotti diretti dell'attività delle cellule germinali emigranti verso la periferia.

Figure cariocinetiche si trovano in tutto lo spessore della parete del cervello: *ciò significa che molto tardi gli elementi nervosi perdono la loro capacità riproduttiva.*

La fig. 3 mostra anche, come l'estremità dorsale manchi affatto di cellule nervose e consti invece unicamente di spongioblasti. Questa particolarità non è propria del diencefalo, ma si riscontra anche negli altri segmenti del cervello dove la porzione dorsale permane sempre indifferenziata e presenta numerose mitosi; come dimostrerò a proposito dello sviluppo larvale, questa parte deve considerarsi come *zona proliferante o di accrescimento.*

Di un altro fatto debbo ora discutere; se esista nel cervello embrionale di Anuri uno *strato del mantello* nel senso dello Schaper; cioè uno strato di cellule indifferenti capaci di dar origine a cellule nervose ed a cellule nevrogliche.

Nello stadio embrionale corrispondente alla fig. 3 ed in quelli successivi si riscontrano, fra i nuclei degli spongioblasti ed esternamente ad essi, cellule indifferenti però esse non formano mai uno strato ben distinto e non si trasformano che in una sola direzione, in cellule nervose; infatti si possono osservare tutti gli stadi intermedi che le collegano a queste. Sembrerebbe quindi che in questo caso, si avesse una riconferma delle idee dell'His ed una contraddizione con quelle dello Schaper.

Non si deve però attribuire a questo fatto un'importanza generale; esso è in relazione con le condizioni semplicissime del sistema nervoso dell'adulto, in cui la neuroglia è rappresentata unicamente dall'epitelio ependimale, che deriva dagli spongioblasti embrionali. Se gli elementi del mantello, negli Anuri, si evolvono solo in cellule nervose, ciò va interpretato come condizione primitiva, rispetto a quella tipica osservato dallo Schaper in altri vertebrati, in cui dette cellule possono dar origine tanto a elementi nervosi che a nevroglici. Tale condizione primitiva fu già riconosciuta dallo Schaper nei Petromizonti.

II. — *Il cervello nei girini appena schiusi.*

Dopo aver mostrato come sorgono i primi elementi nervosi, vediamo ora quale è l'ordinamento che essi hanno assunto nelle varie regioni del cervello di un girino di Anuro appena nato.

Il cervello di Anuro presenta a questo stadio un grado minimo di differenziamento; solo la parte laterale delle vescicole è coperta di cellule nervose; la sostanza bianca non è rappresentata che da un esilissimo fascio di fibre, decorrente lungo la parte mediano-laterale delle vescicole stesse.

Il telencefalo è ancora una vescicola unica; nella sua parte anteriore, corrispondente al bulbo olfattorio si trova lateralmente una zona di cellule nervose in relazione con le fibre olfattive, e disposte secondo linee semicircolari attorno al punto d'arrivo delle fibre stesse (vedi fig. 4). I caratteri di queste cellule sono quelli ricordati nel capitolo precedente per le cellule nervose embrionali in genere: corpo protoplasmatico pigmentato, fusiforme o semilunare, nucleo chiarissimo, del diametro fra 7-9 μ, con piccolo nucleolo.

Questi elementi corrispondono a quelli che negli stadi più evoluti sono noti col nome di grosse cellule dal bulbo olfattorio o cellule mitrali. La fig. 4 dà un'idea dei rapporti descritti; essa rappresenta però uno stadio alquanto posteriore alla schiusa, in cui cominciano ad accennarsi le due vescicole emisferiche.

Dietro la regione olfattoria, si ha quella corrispondente agli emisferi propriamente detti. Abbiamo anche qui una formazione laterale di cellule nervose, in continuazione colla precedente, ma molto più spessa; i caratteri istologici non differiscono da quelli già descritti.

La regione del diencefalo mi è apparsa come la più evoluta.

È infatti più voluminosa ed occupata per tutta l'altezza della sua parete laterale da cellule nervose. Vi si possono distinguere due formazioni cellulari principali: una latero-ventrale che è la continuazione di quella olfattivo-emisferica, corrisponde all'ipotalamo dell'adulto e si continua nella parte infundibolare del diencefalo; una seconda formazione latero-dorsale, corrisponde al talamo dell'adulto e continuasi posteriormente nella parte basale del mesencefalo.

Fig. 4. — Regione olfattaria di un girino di Rana pochi giorni dopo la schiusa, sezione trasversale. O fossetta olfattiva, P cellule nervose del bulbo olfattorio.

L'estremità dorsale del diencefalo è costituita esclusivamente di spongioblasti disposti secondo linee radiali e di numerose cellule germinali. Il mesencefalo appare pochissimo sviluppato. Nella sua parte basale, non si trovano, all'esterno dello strato dei nuclei degli spongioblasti, se non poche cellule nervose. La parte superiore che corrisponde ai lobi ottici, la regione più differenziata nel cervello adulto di Anuri, è costituita da un semplce strato di spongioblasti, formanti una sottile lamina. La fig. 5 che riproduce una sezione del mesencefalo di questo stadio, dà un'idea di queste condizioni.

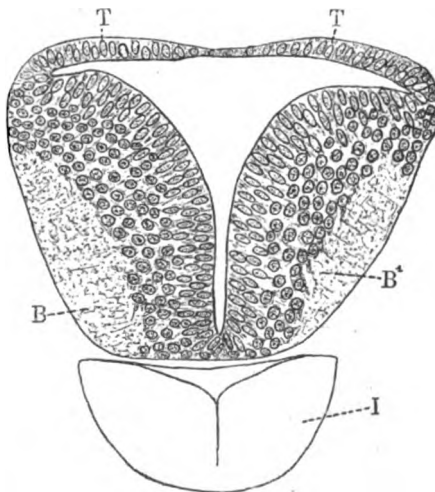



Fig. 5. — Mesencefalo di un girino di Rana, appena nato, sezione trasversa. B base del mesencefalo, T tetto ottico, I infundibolo.

Il cervelletto si trova in uno stato simile ai lobi ottici; è rappresentato da due piccoli ispessimenti laterali, a sezione triangolare, formati esclusivamente da spongioblasti, e separati sulla linea mediana da una sottile lamina epiteliale.

In conclusione, il cervello di un girino di Anuro appena schiuso è costituito dai seguenti elementi:

a) Spongioblasti che conservano i caratteri descritti negli ultimi stadi embrionali; (cioè con nucleo ovale, meno chiaro di quelli dei neuroblasti, e con grosso nucleolo); essi formano l'apparato di sostegno.

b) Cellule germinali e *cellule nervose giovanili,* ancor capaci di moltiplicarsi.

c) Cellule nervose differenziate: queste sono disposte in 2 zone. L'una occupa la regione olfattoria emisferica e diencefalica basale, ed è anteriormente in relazione colle fibre olfattive.

La seconda zona si trova disposta ad embrice sulla precedente e si estende dalla regione laterale dorsale del diencefalo a quella basale del mesencefalo e del midollo allungato.

Probabilmente questa zona nella sua parte anteriore è in relazione con le fibre ottiche.

Non esistono affatto cellule nervose nella regione del lobo ottico e del cervelletto.

Queste poche osservazioni ci richiamano molti problemi fisiologici e filogenetici. Sarebbe sopratutto interessante un confronto con cervelli di altri vertebrati inferiori in stadî corrispondenti; ciò ora non mi è possibile fare, non avendo ricerche personali in proposito, nè conoscendo lavori sul cervello di altri vertebrati, fatti col criterio da me seguito.

III. — *Sviluppo del cervello nel periodo larvale.*

All'epoca della schiusa il cervello di girino mostra, come ho già detto, una struttura semplicissima e per nulla paragonabile a quella dell'adulto. È durante lo sviluppo larvale che si vanno attuando le condizioni dell'adulto, sia per il numero delle cellule, come pel loro ordinamento e struttura.

Esaminerò ad una ad una le singole regioni, accennando alle principali variazioni nella topografia e struttura degli elementi cellulari, che si osservano durante lo sviluppo larvale.

Lobi olfattivi. — Sappiamo che i lobi olfattivi dell'adulto di Anuri, non rappresentano segmenti distinti dagli emisferi; essi occupano l'estremità anteriore e parte della parete latero-ventrale di ciascuna vescicola emisferica.

Riguardo la struttura, ciascuno consta di tre strati distinti :

I. Uno esterno, formato dai *glomeruli olfattivi,* che rappresentano un intreccio delle fibrille terminali olfattive e delle ramificazioni delle cellule mitrali del bulbo.

II. Uno strato medio dato dalle *cellule mitrali* o grosse cellule del bulbo.

III. Uno strato interno o dei granuli olfattivi.

I due bulbi sono fusi nell'adulto alla loro estremità.

Nel girino appena nato il bulbo olfattorio è rappresentato da una zona di cellule in relazione con le fibre olfattive e poste lateralmente; si notano già i primi glomeruli olfattivi.

Credo non esistano ancora cellule aventi valore di granuli.

Negli stadi successivi, le cellule della regione del bulbo aumentano notevolmente, e si dispongono all'estremità anteriore e sulla porzione ventrale anteriore della vescicola emisferica.

I due bulbi rimangono distinti fra loro per molto tempo.

In un girino di Rana di 14 mm., le cellule del bulbo sono già molto numerose; le più giovani si distinguono da quelle già esistenti fin dalla schiusa, per la mancanza di pigmento nel plasma.

Tutte hanno un nucleo del diametro fra 9 e 12 μ, che ha perduto il carattere embrionale di nucleo chiaro, con nucleolo regolare; presenta invece un nucleolo irregolare, ed un reticolo ben appariscente.

Col progredire dello sviluppo seguita sempre attivo l'aumento numerico delle cellule del bulbo, di pari passo colla loro evoluzione strutturale.

In un girino di Rana di 45 mm., cioè poco prima della metamorfosi, le cellule del bulbo olfattivo sono disposte in due strati, uno esterno meno compatto, corrisponde allo strato delle cellule mitrali dell'adulto, l'altro interno più fitto corrisponde alla zona dei granuli.

Oltre questa differenza di carattere topografico, altra non se ne scorge, nei preparati coi metodi ordinari. Le cellule, tanto

dell'uno che dell'altro strato, presentano un protoplasma privo di sostanza cromatofila un nucleo del diametro di 9-11 μ, ricco di cromatina, disposta in granuli ed ammassi più o meno notevoli e di cui uno più grosso, si può credere rappresenti il nucleolo degli stadi precedenti. Le cellule ricche di pigmento che si trovavano soprattutto nelle parti laterali della regione, cominciano a diminuire. Ciò potrebbe avvenire o per sparizione del pigmento o per atrofia delle cellule stesse. Ho osservato molto distintamente cellule pigmentate in degenerazione nel bulbo, prima e durante la metamorfosi; credo quindi che la seconda ipotesi sia la giusta.

Durante la metamorfosi le cellule del bulbo subiscono variazioni notevoli. Quelle della zona granulare si fanno più piccole; il loro nucleo diminuisce circa di un terzo (da 9 μ di diametro a 6 μ); perciò dopo la metamorfosi la cromatina nucleare appare più abbondante rispetto al volume del nucleo stesso. Si ha allora quella forma di nucleo, detto a *cromatina reticolata*, che caratterizza le cellule a tipo granulare.

Le cellule mitrali non diminuiscono molto sensibilmente di volume durante la metamorfosi; cominciano invece ad acquistare le zolle cromatofile del plasma.

Emisferi. — Nell'adulto, ciascun emisfero si distingue per la sua struttura in due parti, una dorsale o mantello, occupata da cellule piramidali, una ventrale o ganglio basale, formata di cellule a tipo granulare.

La configurazione dell'adulto si riconosce già fin dai primi stadi larvali.

Dopo che, per ripiegamento della parte mediano dorsale e mediano ventrale del telencefalo prima indiviso, si sono formati i due emisferi (ciò che si compie poco dopo la schiusa), le cellule nervose già differenziate si ordinano nella metà dorsale a formare una zona piuttosto regolare, che è il principio della zona piramidale, mentre nella parte basale, dove sono disposte più irregolarmente, vengono a costituire l'inizio del ganglio basale o corpo striato.

Queste formazioni (piramidale e basale) si modificano in seguito per la struttura degli elementi che le compongono e sopratutto pel numero di essi.

Per un esame più minuto di questi fatti richiamo l'attenzione sulla fig. 6 che rappresenta un emisfero di girino di Rana

di 14 mm. Vi troviamo, in questo stadio, tre zone cellulari, relativamente ben delimitate.

I. *Zona esterna formata da cellule nervose differenziate.* — Queste a loro volta si distinguono:

a) In cellule della porzione dorsale o piramidali (fig. 6 H), ordinate in due o tre file, alquanto più grandi sul lato mediano dorsale (ciò che si ha pure nell'adulto) e con nucleo rotondeggiante, di 6-9 μ di diametro, provvisto di nucleolo irregolare e reticolo nucleare appariscente.

b) Cellule nervose del segmento ventrale o del ganglio basale (fig. 6 G) che non differiscono molto per forma e struttura da quelle piramidali, solo che il nucleo si mostra più ricco in cromatina, disposta in parecchi granuli irregolari.

Tutte queste cellule nervose hanno il corpo protoplasmatico impregnato di pigmento.

Fig. 6. — Emisfero in girino di Rana di 14 mm., sezione trasversa. H cellule piramidali, G ganglio basale.

II. *Zona media, sopratutto ben distinta nella regione dorsale* (fig. 6 R. — È formata da cellule nervose giovani, di piccole dimensioni, piriformi con prolungamento diretto verso l'esterno; il nucleo misura un diametro di 5-6 μ ed è provvisto di un reticolo evidente e compatto, senza nucleolo distinto. Queste cellule derivano dagli elementi germinali posti più internamente, ed il loro insieme corrisponde benissimo allo *strato del mantello* degli autori. Questo strato, che nel periodo embrionale non si poteva osservare in modo ben distinto, ci si mostra così tipicamente, durante lo sviluppo larvale del telencefalo.

III. *Zona interna formata dai nuclei degli spongioblasti e da cellule germinali* (fig. 6 S). — Gli spongioblasti sono andati modificandosi dopo la schiusa; le loro appendici hanno perduto il pigmento, così che non sono più visibili coi metodi ordinari. Il nucleo, pur conservando la sua forma ovale, non mostra più il grosso nucleolo come nel periodo embrionale, in suo luogo si

hanno dei granuli piccoli ed irregolari di cromatina. Tutti i nuclei degli spongioblasti sono andati sempre più spostandosi verso la limitante interna, cosicchè a questo stadio, formano al disopra di essa uno strato di due o tre file. In mezzo a questi nuclei si trovano numerose cellule in mitosi (cellule germinali) i cui prodotti vanno a costituire la zona delle cellule indifferenti o zona del mantello. Le cellule germinali non mostrano nessuna localizzazione lungo tale zona.

Questa zona interna, come quella destinata alla moltiplicazione degli elementi degli emisferi, va considerata come zona

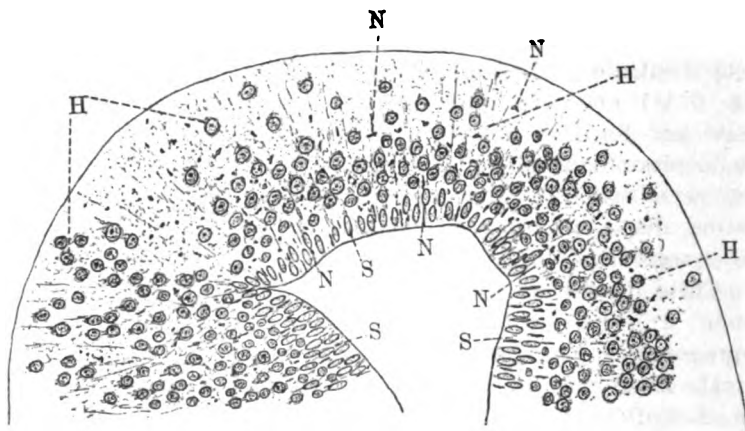



Fig. 7. — Parte superiore di un emisfero in girino di Rana di 45 mm., sezione trasversa. H cellule piramidali, S zona dei nuclei degli spongioblasti, N nuclei di spongioblasti in degenerazione.

proliferante o zona di accrescimento. Essa è provvisoria, sparisce nell'adulto, non persistendo dei suoi elementi che pochi spongioblasti a formare l'epitelio ependimale.

Negli stadi successivi, le cellule nervose aumentano in numero e si modificano strutturalmente.

Così poco prima della metamorfosi troviamo le cellule piramidali ingrandite, con citoplasma ben visibile e con tracce di zolle del Nissl. Nel nucleo è sempre distinto un nucleolo.

Le cellule invece del corpo striato rimangono più piccole, ed il loro citoplasma sempre poco visibile; nel nucleo aumenta la cromatina, disposta in granuli più o meno grandi e regolari.

Lo strato del mantello, cioè delle cellule nervose giovanili,

persiste ancora, giacchè l'aumento numerico delle cellule seguita per molto tempo, anche dopo la metamorfosi.

La zona più interna, descritta nel girino di 14 mm., si semplifica negli stadi che precedono immediatamente la metamorfosi; gli spongioblasti che occupavano detta zona scompaiono, in gran parte degenerando. Una sezione di emisfero, in girino

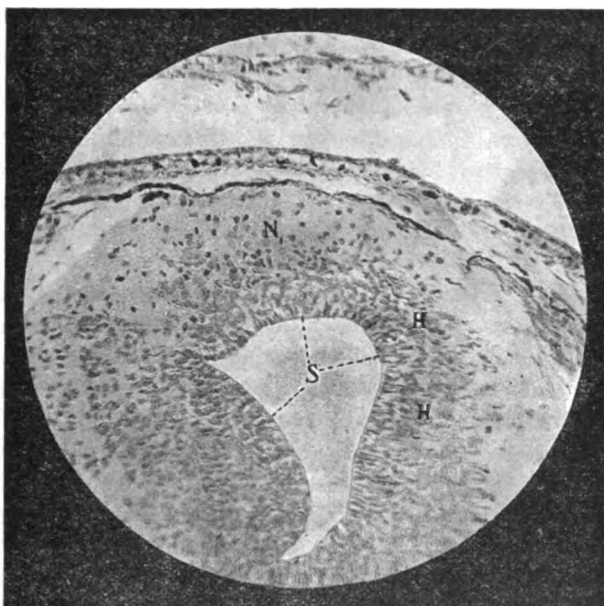



Fig. 7 *bis*. — Fotografia di un preparato corrispondente alla fig. 7 eseguito da F. Alzani con obbiettivo Zeiss D. D. ed oculare di proiezione. S zona dei nuclei degli spongioblasti, H cellule piramidali, N spongioblasti degeneranti.

di Rana di 45 mm. quale è rappresentata dalla fig. 7 e fig. 7 bis, mostra come si compia questo fenomeno.

Si osservano infatti nella figura, attorno alla limitante interna, in mezzo a nuclei ordinari di spongioblasti (fig. 7 S), altri nuclei filiformi, colorabili intensamente e che non rivelano più alcuna struttura; sono nuclei di spongioblasti degeneranti (fig. 7 N). Altri nuclei della stessa natura si trovano spostati in mezzo alle cellule nervose e sono divenuti più irregolari e segnano un passaggio a delle masserelle informi, che si osservano nella sostanza

bianca periferica e che certamente rappresentano l'ultima fase di regresso degli spongioblasti.

Debbo ricordare che un'identica atrofia degli spongioblasti fu già osservata dallo Schaper, nello sviluppo del cervelletto dei pesci ossei.

Poco prima e durante la metamorfosi, si compiono altri fenomeni di degenerazione interessanti le cellule nervose differenziate durante il periodo embrionale, che ho detto essere caratterizzate dalla presenza di pigmento. Gli elementi pigmentati persistono alla periferia della sostanza grigia fin verso l'epoca della metamorfosi.

Durante questo periodo essi vanno gradatamente scomparendo ed è assai evidente che ciò si compie per degenerazione; il pigmento si fa più intenso ed invade anche il nucleo, finchè la cellula è ridotta ad un ammasso informe (degenerazione pigmentaria).

Quale sia il valore di questo fatto, se abbia o no rapporto con la scomparsa della coda e le modificazioni funzionali che avvengono durante la metamorfosi, non saprei decidere.

Fenomeni simili ho osservato già nel bulbo olfattorio e probabilmente si hanno anche nelle altre regioni.

Diencefalo. — Essendomi molto esteso sulle regioni precedenti, ciò mi permetterà di essere molto breve su quelle che mi rimangono a descrivere, verificandosi in esse fenomeni analoghi.

Fin dal momento della schiusa, troviamo accennate nel diencefalo le sue tre parti principali, abenula, talamo ed ipotalamo, con poche cellule nervose. L'aumento numerico si compie con grande intensità negli stadi successivi ed è dovuto all'attività delle cellule germinali sparse lungo tutta la parete ventricolare e frequenti sopratutto verso l'estremità dorsale del diencefalo. Qui si ha una zona formata quasi esclusivamente di spongioblasti, la quale per le numerose figure cariocinetiche che presenta, deve considerarsi come zona di proliferazione.

Detta zona nella parte anteriore del diencefalo è collocata fra l'accenno del ganglio dell'abenula ed il talamo propriamente detto; nella parte posteriore, dove il ganglio dell'abenula non si estende, essa occupa tutta l'estremità superiore. A questa zona di accrescimento devesi sopratutto l'aumento in altezza del diencefalo. Infatti in un girino di Rana, ad uno stadio fra i 20 ed i 30 mm. di lunghezza tutta la metà dorsale della regione presenta

un carattere più giovanile, con cellule più piccole e più intensamente colorabili che non quelle della metà ventrale; dove inoltre si hanno alla periferia della sostanza grigia cellule nervose pigmentate, rappresentanti i primi elementi differenziati del diencefalo.

All'epoca della metamorfosi, la zona proliferante dell'estremità dorsale scompare, presentando fenomeni di degenerazione parziale degli spongioblasti, già descritti a proposito dello sviluppo degli emisferi.

Le cellule prima ammassate attorno alla cavità ventricolare, si distanziano durante la metamorfosi, e si dispongono in serie parallele separate da strati di fibre.

Le modificazioni nucleari, durante lo sviluppo larvale, sono identiche a quelle osservate a proposito delle cellule del corpo striato; cioè aumento della sostanza cromatica del nucleo stesso, e diminuzione del suo volume durante la metamorfosi (da un diametro di 9-10 μ si passa a 6 μ).

Le cellute pigmentate, che si trovano abbondanti nella metà ventrale, non si rinvengono più nell'adulto. Non ho potuto osservare con molta evidenza come ciò avvenga, probabilmente qui si tratta di una scomparsa più graduale, che non quella della regione degli emisferi, ma che si compie allo stesso modo.

Mesencefalo, Lobi ottici. — Per quel che riguarda il mesencefalo parlerò a preferenza dei lobi ottici, che ne rappresentano la parte più interessante.

I lobi ottici dell'adulto sono da considerarsi come la regione più evoluta del cervello di anuri, e topograficamente vi si distingue una zona esterna o molecolare, formata a preferenza di sostanza bianca (regione d'arrivo delle fibre ottiche) ed una zona interna o granulare costituita di cellule nervose. Questa a sua volta si suddivide in tre strati alternanti con piani di fibre; lo strato più esterno è il più spesso ed è formato da 6 a 7 file di cellule.

Vediamo ora come questa disposizione topografica viene raggiunta, durante lo sviluppo larvale. Nel girino appena nato, come ho già detto, il tetto ottico non esiste ancora come parte capace di funzionare; al suo luogo si ha una lamina sottile formata da uno strato di spongioblasti, in mezzo ai quali si trovano numerose cellule germinali. L'attività di queste, durante

la vita larvale, è enorme; i loro prodotti non si trasformano solo in neuroblasti, ma anche in spongioblasti. Infatti il numero degli spongioblasti che troviamo nel girino appena schiuso, non è che una piccolissima parte di quello che esiste nella larva avanzata.

Negli stati successivi alla schiusa il tetto ottico aumenta notevolmente in superficie e spessore; contemporaneamente va differenziandosi, ma non uniformemente. La parte anteriore si mostra sempre più avanzata in sviluppo; i nuclei ovali degli spongioblasti sono addossati alla limitante interna in 2 o 3 file

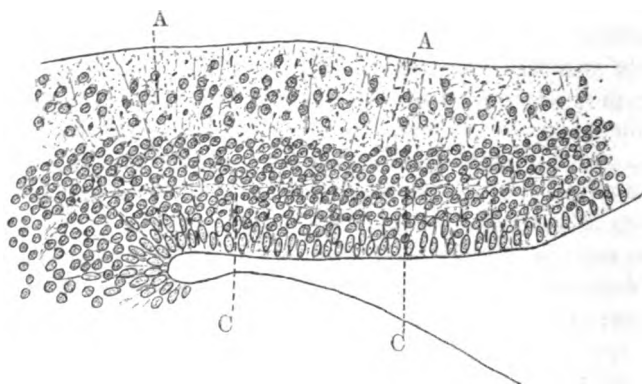



Fig. 8. — Lobo ottico in girino di Rana di 45 mm. A regione d'arrivo delle fibre ottiche, C regione granulare.

ed al disopra di essi si hanno numerose cellule nervose giovani. La parte posteriore invece conserva per lungo tempo un carattere embrionale, con impalcatura di spongioblasti, aventi nuclei a diverse altezze, con numerose mitosi e pochi neuroblasti. Tutta questa porzione costituisce una zona di accrescimento che contribuisce ad estendere i lobi ottici in senso antero-posteriore. Questa porzione acquista sempre più in superficie, mentre anteriormente va gradatamente evolvendosi.

L'aumento in senso trasversale è soprattutto dovuto ad una zona indifferenziata, che si trova lungo la linea mediana del tetto ottico, e che presenta gli stessi caratteri e comportamento della regione posteriore.

La stratificazione caratteristica dei lobi ottici, appare a poco a poco. In girini di Rana fra i 14 ed i 40 mm. si distingue solo uno strato molecolare esterno o strato delle fibre ottiche, ed uno strato cellulare interno compatto. Questo in girino di 45 mm. (fig. 8),

cioè poco prima della metamorfosi, si è già suddiviso in due strati, separati da una zona di fibre; l'esterno più compatto e regolare persiste fino all'adulto senza ulteriori divisioni; quello interno, formato da elementi più diradati, si ripartisce durante la metamorfosi in due, per il costituirsi nel suo interno di un nuovo piano di fibre. Si ha così raggiunta la disposizione dell'adulto.

Riguardo all'evoluzione strutturale dei singoli elementi, dati i metodi semplici di ricerca impiegati, posso dire qualche cosa solo del nucleo. I neuroblasti del tetto ottico presentano un nucleo di 6 μ di diametro, senza nucleolo, ma con reticolo nucleare compatto ed evidente; carattere comune a tutti i neuroblasti del periodo larvale, mentre sappiamo che nel periodo embrionale i nuclei dei neuroblasti sono pallidi, con nucleolo distinto e reticolo nucleare invisibile. Trasformandosi i neuroblasti del tetto in cellule nervose definitive, il nucleo aumenta di diametro (9-11 μ) e si arricchisce di cromatina, che si dispone in granuli irregolari. Dopo la metamorfosi il nucleo ritorna a 6 μ di diametro ed assume l'aspetto di nucleo a cromatina reticolata.

La parte basale del mesencefalo non presenta, durante lo sviluppo larvale, fenomeni di grande interesse. Il fatto più importante riguarda il grande aumento in numero delle cellule; esso è dovuto in buona parte ad una zona proliferante, posta al confine fra tetto ottico e porzione basale, caratterizzata come al solito dalla presenza di numerosi spongioblasti e cellule germinali. In tutto il mesencefalo all'epoca della metamorfosi si osservano spongioblasti degeneranti.

Cervelletto. — Il cervelletto è l'unica parte del cervello, la cui istogenesi sia stata ben studiata nelle varie classi di vertebrati. Il fatto principale che si riferisce ad essa è la costituzione alla superficie esterna del cervelletto stesso, di uno strato di cellule indifferenti, con abbondanti mitosi, scoperto per primo dall'Obersteiner e che prende il nome di *strato germinale superficiale* o anche *strato granulare superficiale*. Le cellule di questo strato vanno migrando verso l'interno, dove danno origine a parte degli elementi propri del cervelletto.

Non conosco ricerche sull'istogenesi cerebellare degli anfibi.

Nei girini di Rana e Bufo appena schiusi, il cervelletto, al pari dei lobi ottici, ha carattere nettamente epiteliale; esso è

rappresentato da due leggieri ispessimenti a sezione triangolare, congiunti sulla linea mediana da un sottile ponte e costituiti unicamente dell'apparato embrionale di sostegno dato dagli spongioblasti. Le cellule giovanili attraversano lo strato dei nuclei degli spongioblasti e vanno a formare all'esterno di essi la zona del mantello.

Ad uno stadio di circa 25 mm. di lungh. pei girini di **Rana**, troviamo nel cervelletto i nuclei degli spongioblasti spostati verso la limitante interna ed all'esterno di essi una zona di cellule nervose giovanili. Solo in corrispondenza del ponte mediano e dell'inserzione del velo midollare posteriore l'impalcatura degli spongioblasti conserva la sua forma primitiva.

Col procedere dello sviluppo la moltiplicazione si rallenta lungo la superficie ventricolare del cervelletto, invece si fa più attiva nella regione del ponte mediano, ed alla periferia della lamina cerebellare (dove si continua col velo midollare).

Le cellule nervose, che si trovavano al disopra dei nuclei degli spongioblasti, hanno aumentato di volume e formano una zona regolare, che seguita nelle sue ulteriori evoluzioni si dimostra essere quella delle cellule del Purkinje.

Al disopra di esse si va formando un secondo strato di cellule giovani, con nuclei di 6-7 μ di diametro, fornite di denso reticolo nucleare, ed in via di attiva moltiplicazione.

Questo è lo strato germinale superficiale, i cui elementi derivano in modo abbastanza palese, dalle zone proliferanti poste lungo la linea mediana, ed il margine esterno del cervelletto.

Le cellule del Purkinje deriverebbero invece dai neuroblasti sorti nei primi periodi larvali, indifferentemente da qualunque punto della superficie interna del cervelletto.

Fatti analoghi ha osservato lo Schaper nello sviluppo del cervelletto dei pesci ossei.

In questo caso però, alla formazione dello strato granulare superficiale, contribuirebbe anche una zona proliferante posta in corrispondenza del recesso laterale del quarto ventricolo. Negli anfibi, esiste pure in questo punto una zona di accrescimento, ma la sua attività mi sembra riguardi la regione basale del cervello posteriore.

Le cellule dello strato germinale superficiale vanno in maniera evidentissima emigrando verso l'interno. Esaminando il cervelletto di un girino di Rana di 45 mm. quale è rappresen-

tato dalla fig. 9 troviamo lo strato delle cellule del Purkinje (fig. 9 M) allontanato da quello dei nuclei degli spongioblasti; così in mezzo, si è costituito una larga zona di aspetto lacunare che va arricchendosi sempre più di cellule, rappresentanti il principio dello strato granulare del cervelletto (fig. 9 Q). Questi

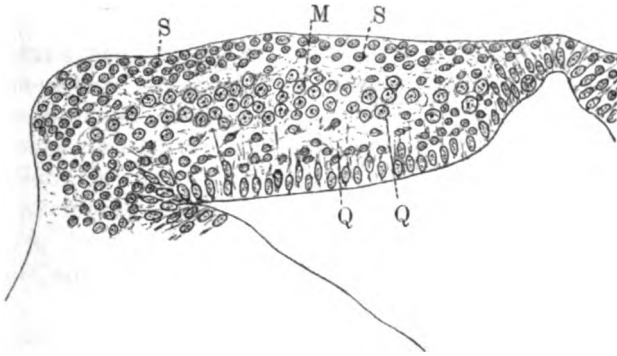



Fig. 9. — Cervelletto in girino di Rana di 45 mm., sezione trasversale. M cellule del Purckinje, S strato germinale superficiale, Q strato granulare.

elementi derivano dallo strato germinale superficiale, dove solo si trovano cellule giovani in divisione.

Lo strato germinale o granulare superficiale persiste anche dopo la metamorfosi.

Ho esposti questi fatti molto sommariamente e di essi sarebbe interessante una più dettagliata illustrazione, come è stato fatto per altri vertebrati, coll'aiuto dei metodi speciali di tecnica del sistema nervoso.

Conclusioni.

I. *a*) Le cellule epiteliali, dell'abbozzo primitivo del cervello si trasformano tutte in spongioblasti, eccetto alcune che persistono nel loro stato giovanile a formare le cellule germinali.

b) Le cellule germinali possono originare tanto spongioblasti che neuroblasti; però completato l'apparato di sostegno embrionale di una data regione, non danno origine che a neuroblasti.

II. Nel cervello di girino appena nato si trovano cellule nervose differenziate in tutta la regione del prosencefalo e nella

parte basale del mesencefalo e rombencefalo. Mancano nei lobi ottici e nel cervelletto.

Il limitato differenziamento del cervelletto in tale stadio, non mi sembra in armonia con quanto afferma l'Edinger che esso rappresenti la regione fileticamente più vecchia del cervello dei vertebrati, corrispondente forse ai gangli sopraesofagei degli artropodi.

III. *a*) Durante il periodo larvale, determinati punti del cervello rimangono in uno stato indifferenziato, costituendo delle zone proliferanti, cui si deve in gran parte l'aumento numerico delle cellule nervose. Le principali fra queste zone sono: l'estremità dorsale del diencefalo, la parte posteriore dei lobi ottici, la parte più dorsale della regione basale del mesencefalo, la porzione media e periferica del cervelletto. Tali zone proliferanti sono, secondo me, il risultato di un adattamento alla condizione di organo funzionante come cervello larvale.

b) Durante lo sviluppo larvale i lobi olfattivi, gli emisferi, ed il diencefalo, raggiungono la configurazione dell'adulto, prima dei lobi ottici e del cervelletto.

Diversamente vanno le cose nei mammiferi, dove, secondo il Below, il compimento dello sviluppo è ottenuto prima dal midollo allungato, poi dal cervelletto, e così di seguito.

c) Prima della metamorfosi buona parte degli spongioblasti scompaiono; quelli che persistono, costituiscono l'epitelio ependimale.

BIBLIOGRAFIA.

1895. Aichel O., *Zur Kenntnis des embryonalen Ruckenmarks der Teleostier*. Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München, 17 Bd., pag. 25-40, 7 figg.

1897. Athias M., *Recherches sur l'histogénèse de l'écorce du cervelet*. Journ. Anat. Phys. Paris, 33 année, pag. 372-404, 21 figg.

1882. Bellonci G., *Intorno alla struttura dei lobi olfattori negli Artropodi e nei Vertebrati*. Atti dei Lincei.

1888. — *Ueber die centrale Endigung des Nervus opticus bei den Vertebraten*. Zeit. Wiss. Z., 47 Bd., pag. 1-46, 4 figg., Tav. 1-7.

1889. Bellonci G. e Stefani A., *Contribution à l'histogénèse de l'écorce cerebellaire*. Arch. Ital. Biol., Tome XI, pag. 21-25, 10 figg.

1888. Below E., *Die Ganglienzellen des Gehirns bei verschiedenen neugeborenen Thieren*. Arch. Anat. Phys. Abth., pag. 187-188.

1900. Blanc H., *Développement de l'épiphyse et de la paraphise chez la Salamandra atra*. Arch. Sc. Nat., pag. 571-572.

1893. Bottazzi F., *Intorno alla corteccia cerebrale e specialmente intorno alle fibre nervose intracorticali dei Vertebrati*. Ricerche Lab. Anat. Roma, Vol. III, pag. 241.

1891. Burckhardt R., *Untersuchungen am Hirn und Geruchsorgan von Triton und Ichthyophis*. Zeit. Wiss. Z., Band 52, pag. 369-404, Tav. XXI-XXII.

1893. Ramon Cajal P., *Investigaciones de Histologia comparada sobre los centros opticos de los vertebrados*. Tesis del doctorado.

1894. — *Investigaciones micrograficas en el encéfalo de los Batracios y Reptiles*. Pag. 88, 35 figg. Zaragoza.

1896. — *L'encéphale des Amphibiens*. Bibl. Anat., pag. 232-257.

1897-904. Ramon Cajal S., *Textura des sistema nervioso del Hombre y de los Vertebrados*. Madrid, Libreria de Nicolás Moya.

1896. Edinger S., *Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere*. Leipzig, 5 Auff., pag. 386, fig. 258.

1886. Graaf H. W. de, *Zur Anatomie und Entwicklung der Epiphyse bei Amphibien und Reptilien*. Z. Anzeiger. 9 Jahrg., pag. 191-194.

1895. Goette A., *Die Entwickelungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus) mit einem Atlas von zweiundzwanzig Tafeln*. Leipzig.

1898-900. Haller B., *Vom Bau des Wirbeltiergehirns*. Morph. Jahrb. Band 26, pag. 345, Tav. XII-XXII; Band 28, pag. 252, Tav. XV-XIX.

1889. His W, *Die Neuroblasten und deren Enstehung im embrionalen Mark*. Arch. Anat. Phys. Anat. Abth., pag. 249-300, T. XVI-XIX.

1888. KOEPPEN M., *Zur Anatomie des Froschgehirns*. Arch. Anat. Phys Anat. Abth., pag. 1-34, Tav. I-III.

1888. LAHOUSSE E., *Recherches sur l'ontogénèse du cervelet*. Arch. Biol., Tome 8, pag. 43-110, Tav. IV-VI.

1891. LENHOSSÉK M. v., *Zur Kenntnis der ersten Entstehung der Nervenzellen und Nervenfasern beim Vogelembryo*. Verh. 10, Intern Med. Congr., 2 Bd., 1° Abth., pag. 115-124.

1883. LÖWE L., *Die Anatomie und Entwickelungsgeschichte des nervensystems*. Leipzig, 1883, pag. 50, Tav. 2.

1895. LUGARO E., *Sulla istogenesi dei granuli della corteccia cerebellare*. Monit. Z. Ital., anno 5, pag. 152-158, Tav. 2.

1890. OYARZUM A., *Ueber den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien*. Arch. Mikr. Anat., Bd. 35, pag. 380-388, Tav. XX-XXI.

1888. OSBORN H. F., *A contribution to the internal structure of the Amphibian brain*. Journ. Morph. Boston VII, pag. 51-96, T. IV-VI.

1864. REISSNER, *Der bau des zentralen Nervensystem der ungeschwarten Batrachier*. Dapart., 1864.

1903. RUBASCHKIN W., *Zur Morfologie des Gehirus der Amphibien*. Arch. Mikr. Anat., Bd. 62, H. 2, pag. 207-243, Taf. 2.

1894. SCHAPER A., *Die morphologische und histologische Entwickelung des Kleinhirns der Teleostier*. Morph. Jahrb., 21 Bd., pag. 625-708, Tav. XVIII-XXI.

1897. — *Die frühesten Differenzirungsvorgänge im Centralnervensystem*. Arch. Entwickelungsmeck, Bd. 5, pag. 81-132, Figg. 17.

1892. VALENTI G., *Contribution à l'histogénèse de la cellule nerveuse et de la nevroglie du cerveaus de certains poisson chondrosteiques*. Arch. Ital. Biol., Tome 16, pag. 241-252.

1888. VIGNAL W., *Récherches su le développement des éléments des couches corticales du cerveau et du cervelet chez l'homme et les mammiferes*. Arch. Phys. Norm. Path. Paris, Tome 2, pag. 228-254-311-338, Tav. V-VI-IX-XII.

1882. WLASSAK R., *Das Kleinhirn des Frosches*. Arch. Anat. Phys. Phys. Abth., Suppl. Bd., pag. 109-137, Tav. XII-XIII.

SULLA PSEUDODIFTERITE DEGLI AGONI.

Comunicazione preliminare
del Socio
Prof. G. Mazzarelli

Riassumo in questa brevissima comunicazione i principali risultati da me ottenuti nelle mie *ricerche intorno alla pseudodifterite degli Agoni e al mixosporidio che la produce*, e presento nel tempo stesso all'esame dei soci preparati e figure. Questa peculiare malattia, sino ad oggi sconosciuta, colpisce gli Agoni (*Alosa finta* Cuv. var. *lacustris*) del lago di Lugano, del lago Maggiore e del lago di Como; ma solo nel primo essa assume talora, come è accaduto nella scorsa primavera, un carattere di gravità eccezionale, causando la morte di molte migliaia di individui, con grave danno della pescosità del lago stesso. Essa si manifesta sotto forma di chiazze biancastre, più o meno estese, e talora estesissime, che aderiscono alle lamelle branchiali, sia verso la faccia esterna che verso la faccia interna di ciascun arco. Tali chiazze, che, unicamente pel loro aspetto esteriore, ricordano le pseudomembrane che si osservano nella difterite umana, cingono strettamente d'intorno le lamelle branchiali, impedendone la funzione; cosicchè quando esse sono assai estese, e diffuse su parecchi archi branchiali, e confluiscono l'una con l'altra in modo da ricoprire tratti assai ampi della superficie respiratoria, il pesce finisce col morire. Le chiazze in parola sono dovute a colonie di un particolare mixosporidio, il quale, contrariamente a quanto sinora si conosce, per ciò che riguarda consimili Sporozoi delle branchie dei pesci, non forma cisti subepiteliali, ma si sviluppa e si estende a dismisura sull'epitelio branchiale, riempiendo completamente lo spazio che passa fra lamella e lamella, e queste cingendo strettamente; sicchè l'epitelio stesso è colpito da grave degenerazione, si altera profondamente, si sfalda e si distrugge, traendo seco anche la distruzione delle pliche respiratorie stesse e della stessa lamella branchiale. Non si osserva però nessun processo flogistico; ma solo qua e là parziali focolai emorragici dovuti evidentemente ad usura delle pareti vasali.

Quanto al parassita esso allo stato adulto, sporifero, ha un aspetto assai singolare. Raggiunge talora dai 70 agli 80 μ di diametro, è di forma sub-ovoidale, e presenta ad una delle estremità, che può esser considerata come anteriore, una sorta di disco lievemente concavo, circondato da un certo numero di sottili prolungamenti del citoplasma, prolungamenti abbastanza rigidi, ma alquanto pieghevoli, che, insieme col disco, costituiscono una sorta di apparato di fissazione, col quale lo sporozoo aderisce alla superficie della branchia.Esso è inoltre provveduto di corti pseudopodi lobosi, per mezzo dei quali può lentamente spostarsi da luogo a luogo. Le spore, assai piccole (misurano 2 μ in larghezza e poco più in lunghezza) sono tondeggianti, e paiono mostrare un vacuolo simile a quello dei *Myxobolus*, ma che non sembra reagisca egualmente sotto l'azione della tintura di iodio. I giovani individui mononucleati sono grandemente polimorfi. Moltissimi hanno forma stellata, altri sono fusiformi o claviformi; altri ancora tondeggianti e più grossi degli altri. Questi ultimi possono però essere anche plurinucleati, presentando più grossi nuclei, e aumentando man mano nelle loro dimensioni. In ultimo alla periferia delle colonie si trovano d'ordinario grossi individui ameboidi, con uno o più piccoli nuclei, più o meno completamenti incistati, già quasi del tutto liberi o aderenti ancora alla colonia. Questi individui, che si trasformeranno in individui sporiferi, hanno probabilmente il còmpito di diffondere l'infezione nell'ambiente, poichè portati via dalla corrente d'acqua, che passa costantemente attraverso le fessure branchiali, facilmente passano nella bocca di altri Agoni — i i quali sogliono portarsi a sciami di qua e di là nel lago — e quindi fissarsi con pari facilità sulle lamelle branchiali e compiervi il loro sviluppo.

Non è facile pel momento stabilire la posizione sistematica di questo mixosporidio, che rappresenta evidentemente un nuovo genere del gruppo, poichè da una parte grande è la sua differenza con gli altri mixosporidi conosciuti anche per ciò che riguarda l'individuo sporifero, e dall'altra la classificazione attuale di questi Sporozoi lascia tuttora molto a desiderare. Ma tanto sulla malattia, quanto sul mixosporidio che la produce, mi riservo di pubblicare fra breve una memoria estesa, dove tutto ciò potrà essere ampiamente discusso.

Milano, 5 febbraio 1905.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorarî*.

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorarî* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*.

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO I

Consiglio direttivo pel 1905 . . . . pag. II
Elenco dei Soci effettivi per l'anno 1905 . . . . . „ III
Istituti scientifici corrisp. al principio dell'anno 1905 . „ VII
Seduta del 18 dicembre 1904 . . . . „ XIV
Seduta del 5 febbraio 1905 . . . . „ XV

CARLO AIRAGHI, *Appunti d'echinologia fossile* . . . . „ 1
G. BOERIS, *Determinazioni cristallografiche di composti organici* (Serie terza) . . . . „ 11
ENRICO MUSSA, *Nota preventiva sulla Florula del "Pian Rastel"* (presso Balme di Stura) . . . . „ 26
CARLO COZZI, *Ulteriori aggiunte alla Florula Abbiatense* . . . . „ 29
JOSEPH DE STEFANO, *Les ocadies fossiles* . . . . . . „ 37
CIRO BARBIERI, *Ricerche intorno al differenziamento istologico del cervello negli anfibi anuri* . . . . „ 48
G. MAZZARELLI, *Sulla pseudodifterite degli agoni* . . „ 71

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XLIV

Fascicolo 2° — Fogli 5

(Con una tavola)

MILANO

TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

Corso Vittorio Emanuele 12-16.

Luglio 1905.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.
L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla *Posta*.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1905.

Presidente. — ARTINI Prof. ETTORE, *Museo Civico.*
Vice-Presidente. — SORDELLI Prof. FERDINANDO, *Museo Civico.*
Segretario. — DE-ALESSANDRI Dott. GIULIO, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — REPOSSI Dott. EMILIO, *Museo Civico.*
Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto 5.*

Consiglieri. —
- BELLOTTI Dott. CRISTOFORO, *Via Brera 10.*
- MAGRETTI Dott. PAOLO, *Foro Bonaparte 76.*
- SALMOJRAGHI Prof. Ing. Cav. FRANCESCO, *Piazza Castello 17.*
- VIGNOLI Cav. Prof. TITO, *Corso Venezia 89.*

Cassiere. — Sig. VILLA Cav. VITTORIO, *Via Sala 6.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

OSSERVAZIONI CRISTALLOGRAFICHE SOPRA IL SOLFATO DI RAME.

Nota di

Giovanni Boeris

Di parecchi sali che non è difficile avere sottomano, anche in grande quantità, perchè largamente prodotti dall'industria, e facilmente cristallizzabili, non si conoscono geminati di sorta.

Per alcuni di questi sali, tra cui il solfato di rame ordinario, ho cercato per quanto mi fu possibile di vedere se il non presentare geminazioni, anzichè dalla loro particolare natura, non dipenda dal fatto che i geminati cui essi nelle condizioni opportune possono dare origine, siano sfuggiti alla osservazione di chi ne studiò le forme cristalline.

Quanto il solfato di rame mi ha permesso di osservare mi sembra particolarmente degno di nota.

Questo composto infatti mi ha dato, a più riprese, delle associazioni di due cristalli i quali si incrociano con uniforme regolarità in maniera che le facce {010} dei due individui, si confondono in un unico piano, e le zone [100 : 010], [010 : 001] dell'un individuo coincidono rispettivamente colle zone [010 : 001]; [100 : 010] dell'altro.

Come in questi accrescimenti siano reciprocamente disposte le facce dei due individui, si rileva facilmente dalle figure 1, 2, 3 e 4, le quali sono state eseguite adottando l'orientazione del Groth (1), come quella che permette di disegnare i gruppi sotto il punto di vista più acconcio per afferrarne tosto il caratteristico aspetto.

Data la coincidenza di facce e di zone a cui si è ora accennato, non è molto difficile trovare l'espressione della legge che regola la formazione di tali interessanti gruppi: basta ammettere che asse di rivoluzione dell'un individuo rispetto all'altro

(1) Physikalische Krystallographie, 3ª Aufl., 340, 1895.

sia un retta contenuta nel piano {010}, la quale bisechi l'angolo acuto degli assi cristallografici a e c.

Pertanto nel solfato di rame abbiamo realmente un nuovo caso di quella maniera di geminazione che il Brögger trovò per primo nella idrargillite di Norvegia ([1]), e così esprimibile: piano di geminazione normale ad una faccia ed egualmente inclinato su due spigoli giacenti in questa.

Come è noto l'idrargillite è del sistema monoclino. I cristalli poi che servirono al Brögger come materiale di prova per dare l'esatta dimostrazione dell'esistenza della legge di cui ora si discorre, hanno {001} comune e la zona [$\bar{1}$00 : 001] di un individuo coincidente colla zona [$\bar{1}$10 : 001] dell'altro.

Secondo le interessanti considerazioni del Brögger questi singolari aggruppamenti dell'idrargillite, sebbene non siano da aversi come vere emitropie, poichè non stanno in nessuna delle tre maniere di emitropia stabilite un tempo dallo Tschermak ([2]), debbono tuttavia essere ritenuti, nello stesso modo che le emitropie, come accrescimenti regolari sottoposti ad una legge.

Fa ancora osservare il Brögger che se facciamo consistere l'essenza di un geminato non nella emitropia, ma nella regolarità di adunamento di due individui della stessa sostanza, siamo necessariamente costretti a ritenere i suoi gruppi come geminazioni.

È evidente che così facendo si viene a dare al concetto di geminazione una ampiezza che un tempo non aveva, ed è tendenza questa che oggi ha sostenitori.

La sopradetta maniera di accrescimento fu in seguito aggiunta dallo Tschermak ([3]) come un quarto caso ai tre notissimi che egli aveva fissato di incompleto orientamento delle molecole cristalline conducente alla formazione di geminati, spiegando anzi il meccanismo di questo quarto caso, che recentemente ha chiamato legge della mediana ([4]), in guisa conforme a quella degli altri tre.

***

La regolarità con cui d'ordinario sono conformati i gruppi di solfato di rame qui descritti è veramente notevole. Infatti si

---

([1]) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, XVI, 38, 1890.
([2]) Mineralogische und petrographische Mittheilungen 2, 449, 1880.
([3]) Lehrbuch der Mineralogie, 5ᵃ Aufl., 1897.
([4]) Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie, XXXIX, 433, 1904.

vede quasi sempre che entrambi gli individui dalla cui riunione si originano, sogliono presentare la stessa mole, che mostrano la stessa combinazione, e che le facce di una stessa forma hanno in generale lo stesso sviluppo su tutti e due i gemelli. Quindi le quattro figure teoriche qui intercalate, colle quali volli ritrarre quattro gruppi di molta perfezione e di aspetti tra loro discretamente svariati, vengono a corrispondere abbastanza bene alla realtà.

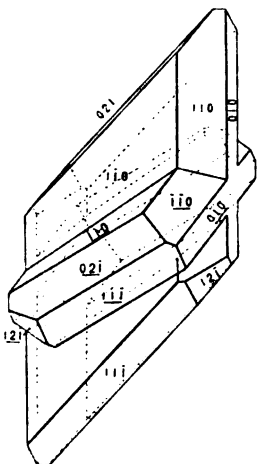
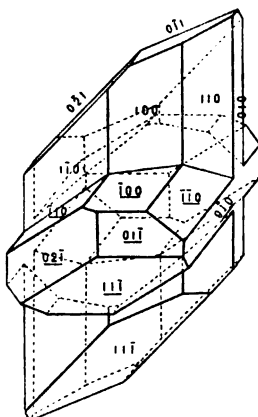



Fig. 1. Fig. 2.

Ho detto che di questi gruppi ne ebbi più volte: sono infatti dodici le cristallizzazioni che me li fornirono successivamente.

La prima volta che misi a cristallizzare solfato di rame nell'intento di vedere se questa sostanza è capace di dare cristalli geminati, feci una soluzione quasi satura a caldo, che lasciai poi rapidamente raffreddare, sorvegliandola con cura. Insieme a pochissimi cristalli semplici non tardarono a deporsi ben dieci gruppi coll'aspetto indicato dalla fig. 1. Cavati subito dall'acqua madre appena ebbero raggiunte dimensioni tali da potersi ritenere che sarebbero stati agevolmente misurabili, e asciugati rapidamente e con ogni diligenza, ad un esame accurato si mostrarono tutti, meno uno, poco atti a misure, specialmente per essere le facce delle zone [100 : 010] o molto smosse, o solcate da numerose e profonde strie. In diversi però di quei gruppi si

potè verificare la coincidenza di facce e di zone richiesta dalla legge enunciata di sopra, avendosi su di essi facce di {010} abbastanza estese e buone facce di {0$\bar{2}$1}.

Il risultato ottenuto era ad ogni modo siffatto da incoraggiare a perseverare nella ricerca intrapresa, e nelle cristallizzazioni fatte in seguito si depositarono cristalli coll'aspetto degli ora ricordati, e piuttosto piccoli, ogni volta che si lasciarono raffreddare presto soluzioni molto concentrate.

Da soluzioni invece di concentrazione non troppo grande, poste a raffreddare con una certa lentezza, ottenni cristalli (fino

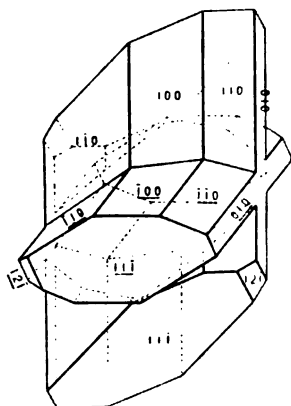
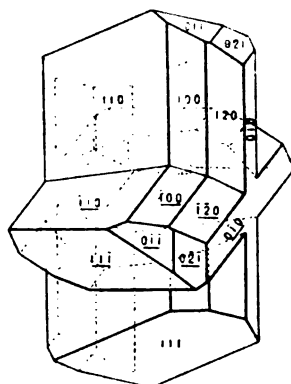



Fig. 3. Fig. 4.

a quattro e cinque per volta, operando sempre su quantità di solfato variabili dai trecento ai quattrocento grammi) di dimensioni naturalmente più ragguardevoli; anzi quelle di alcuni lo erano tanto che il misurarli fu cosa molto penosa, e poi avevano una maggiore ricchezza di forme di quelli di cui si è detto prima. Mostravano cioè la combinazione della figura 2 nel maggiore numero dei casi. La combinazione della figura 3 non è infrequente ad aversi, e quella della figura 4 si osservò solamente sopra un gruppo formatosi da solo in una cristallizzazione.

Da soluzioni poco concentrate, per quanto ho potuto osservare si dovrebbe ritenere che non se ne depositino.

Tutti i gruppi poi di una stessa cristallizzazione sono presso a poco egualmente grossi, collo stesso abito, colla stessa combinazione.

E sempre stando alle osservazioni fin qui fatte, sembrerebbe che numerosi anche in una prima cristallizzazione di una data quantità di sale, si formino ancora, ma di rado, e in minor numero, in una nuova cristallizzazione della quantità medesima, ma non nelle successive, anche se si cerca di mantenersi nelle stesse condizioni di esperimento.

Ma a queste osservazioni io non intendo in realtà di dare maggior peso di quello che possono avere, perchè troppo poche per essere decisive in un argomento di questa fatta e tutt'altro che complete. È mia intenzione però di ritornare sulle condizioni in cui i gruppi si formano per meglio precisarle.

A controllo della legge dedotta nel modo che si è detto cercai di eseguire il maggior numero di misure sugli spigoli più importanti di geminazione.

Riporto integralmente i valori ottenuti su cinque gruppi, quelli dai quali, per lo stato delle loro facce, per la completa coincidenza delle facce {010} e degli assi delle zone ricordate fin da principio, era ragionevole ripromettersi i risultati più attendibili.

Cristallo I.

	mis.		calc.
$(110):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) =$	mis. 68°15';	. . . . . .	calc. 68° 3'
$(120):(\underline{\bar{1}\bar{2}0}) =$	„ 52 10;	. . . . . .	„ 51 57
$(110):(\underline{\bar{1}\bar{2}0}) =$	„ 64 43		
$(120):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) =$	„ 64 25;	media 64°34';	„ 64 19
$(\bar{1}\bar{1}1):(\underline{11\bar{1}}) =$	„ 152 35;	. . . . . .	„ 153 1
$(011):(\underline{\bar{1}\bar{2}0}) =$	„ 11 3;	. . . . . .	„ 11 1
$(011):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) =$	„ 11 40;	. . . . . .	„ 11 31

Cristallo II.

	mis.		calc.
$(110):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) =$	mis. 68°12';	. . . . . .	calc. 68° 3'
$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}10}) =$	„ 57 7;	. . . . . .	„ 57 7
$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) =$	„ 88 54		
$(110):(\underline{\bar{1}10}) =$	„ 89 23;	media 89°8'30";	„ 89 19
$(0\bar{2}1):(\underline{02\bar{1}}) =$	„ 49 14;	. . . . . .	„ 49 41
$(\bar{1}\bar{1}1):(\underline{11\bar{1}}) =$	„ 153 10;	. . . . . .	„ 153 1
$(0\bar{2}1):(\underline{11\bar{1}}) =$	„ 103 32		
$(\bar{1}\bar{1}1):(\underline{02\bar{1}}) =$	„ 103 14;	media 103 23;	„ 103 31
$(0\bar{2}1):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) =$	„ 65 14		
$(110):(\underline{02\bar{1}}) =$	„ 65 20;	„ 65 17;	„ 65 21
$(0\bar{2}1):(\underline{\bar{1}10}) =$	„ 8 37		
$(1\bar{1}0):(\underline{02\bar{1}}) =$	„ 8 20;	„ 8 28 30;	„ 8 31

Cristallo III.

$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}10})=$	mis. 56°53′;	. . . .	calc. 57° 7′
$(0\bar{2}1):(\underline{02\bar{1}})=$	" 49 34;	. . . .	" 49 41
$(110):(\underline{\bar{1}\bar{2}0})=$	" 64 30;	. . . .	" 64 32
$(0\bar{2}1):(\underline{\bar{1}10})=$	" 8 24*		
$(1\bar{1}0):(\underline{02\bar{1}})=$	" 8 13;	media 8°18′30″;	" 8 31
$(0\bar{2}1):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})=$	" 65 34		
$(110):(\underline{02\bar{1}})=$	" 66 2;	" 65 48 ;	" 65 21

Cristallo IV.

$(110):(\underline{\bar{1}10})=$	mis. 57°13′;	. . . .	calc. 57° 7′
$(100):(\underline{\bar{1}00})=$	" 72 14;	. . . .	" 71 43
$(110):(\underline{\bar{1}\bar{2}0})=$	" 64 40;	. . . .	" 64 32
$(\bar{1}10):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})=$	" 68 23;	. . . .	" 68 3
$(111):(\underline{11\bar{1}})=$	" 152 58;	. . . .	" 153 1
$(112):(\underline{11\bar{2}})=$	" 109 51;	. . . .	" 110 1
$(0\bar{1}1):(\underline{\bar{1}00})=$	" 14 24;	. . . .	" 14 15
$(0\bar{1}1):(\underline{\bar{1}\bar{1}0})=$	" 45 23;	. . . .	" 45 6
$(100):(\underline{\bar{1}10})=$	" 70 34		
$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}00})=$	" 70 32;	media 70° 33′;	" 70 15

Cristallo V.

$(110):(\underline{1\bar{1}0})=$	mis. 67°45′		
$(\bar{1}10):(\underline{110})=$	" 67 55;	media 67°50′;	calc. 68° 3′
$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}10})=$	" 57 7		
$(\bar{1}10):(\underline{1\bar{1}0})=$	" 57 7;	" 57 7 ;	" 57 7
$(110):(\underline{\bar{1}10})=$	" 123 7		
$(1\bar{1}0):(\underline{1\bar{1}0})=$	" 123 3;	" 123 5;	" 122 53

Per il calcolo dei valori teorici riportati di sopra mi attenni ai dati fondamentali di Kupffer [1].

$(100):(010) = 100°41′$
$(110):(010) = 69\ 50$
$(\bar{1}\bar{1}0):(1\bar{1}1) = 52\ 20$
$(100):(0\bar{1}1) = 70\ 22$
$(\bar{1}\bar{1}1):(0\bar{1}0) = 76\ 33$

(1) Poggendorff's Annalen, 8, 218. 1826.

dai quali si ricavano le costanti:

$$a : b : c = 0{,}56562 : 1 : 1 : 0{,}55067$$
$$\alpha = 97^\circ\,37' \quad \beta = 106^\circ\,49' \quad \gamma = 77^\circ\,37'$$

L'accordo tra teoria ed osservazione potrà certo essere trovato in complesso sufficiente quando si tenga presente che si tratta di geminati piuttosto grossi, formatisi assai rapidamente da soluzione acquosa, e geminati per giunta di una sostanza in cui, anche nei cristalli semplici, sono frequentissimi gli spostamenti e le spezzature, sicchè è difficile trovare zone le cui facce siano tutte rigorosamente parallele agli assi di esse. Questo difetto è in particolar modo marcato sulle facce della zona [100 : 010], le quali per di più sono anche spesso molto striate. Presentano cioè, tutto sommato, più di sovente i maggiori difetti quelle facce di un individuo che colle corrispondenti dell'altro dànno gli angoli di geminazione più significativi.

Per tale sufficiente accordo tra misura e calcolo, oltrechè per il fatto che i gruppi sottostanno alle già accennate condizioni di coincidenza di facce e di zone, pare a me che non vi possa esser dubbio sulla esistenza nel solfato di rame, di una legge di geminazione per la quale si ha: asse di rivoluzione la bisettrice dell'angolo acuto degli spigoli [100 : 010] e [001 : 010].

Un geminato a completa compenetrazione, nel quale fosse asse di rivoluzione lo spigolo [111 : 010], per il solo aspetto non si potrebbe punto distinguere dai nostri gruppi, essendo che lo spigolo ora detto fa coll'asse di rivoluzione loro un angolo di 0° 34' solamente.

E poi da notarsi che chi per caso, senza accorgersi della concidenza delle zone [100 : 010], [010 : 001] dell'un gemello rispettivamente colle zone [010 : 001], [100 : 010] dell'altro, constata la coincidenza delle facce {010} di entrambi, cercasse di stabilire la legge che ne regola l'aggruppamento partendo dall'uno o dall'altro degli angoli tra le facce delle zone [100 : 010] dei due individui, arriverebbe appunto a questa espressione molto semplice della legge stessa: asse di rivoluzione parallelo allo spigolo [111 : 010].

La soluzione del problema non potrebbe certo essere più elegante, ma non si tarderebbe a dubitare della sua esattezza una volta calcolati i valori teorici per gli angoli di geminazione più importanti per questa legge che seguitano ad essere quelli

tra le facce delle zone [100 : 010], e poco si accordano cogli osservati.

Tali valori teorici sono:

$$(110):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) = 69^\circ\ 5'$$
$$(120):(\underline{\bar{1}\bar{2}0}) = 52\ 42$$
$$(110):(\underline{\bar{1}\bar{2}0}) = 65\ \ 9$$
$$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}10}) = 57\ 58$$
$$(100):(\underline{\bar{1}00}) = 72\ 53$$

Essendo il divario nella posizione degli assi di geminazione entro il piano {010} per le due leggi non molto rilevante, non è forse del tutto fuor di proposito cercare se tra i nostri gruppi ve ne fossero di sottoposti, o almeno tendenti alla seconda.

A questo proposito però conviene dire subito che se in realtà si hanno gruppi nei quali le facce {010} sono ancora in piani comuni, ma gli assi delle zone [100 : 010] deviano, sebbene di poco, dal parallelismo cogli assi delle zone [001 : 010] come appunto si dovrebbe avere nei geminati secondo l'asse [111 : 010], tuttavia i loro valori angolari non si avvicinano a quelli riportati poco più sopra, ma bensì notevolmente e con costanza a quelli calcolati per la nostra legge.

Non è il caso quindi di pensare ad una tendenza verso la legge: asse di geminazione l'asse della zona [111 : 010], essendo evidentemente tutto ciò dovuto a niente altro fuorchè alla imperfezione dei cristalli in parola, la quale è causata certo dalla rapidità con cui si formano. Divari rilevanti, anche di un grado, per gli spigoli tra le stesse facce su cristalli diversi, come notò già Pape [1], sono assai frequenti nei cristalli semplici di solfato di rame. Non è quindi da meravigliarsi se forti divari si verificano anche tra gli angoli omologhi di geminazione.

E i divari a cui si è ora accennato sono anche piccoli in confronto di altri pur potuti osservare. Infatti in due gruppi molto belli in cui la coincidenza delle {010} e delle zone [100 : 010] colle zone [001 : 010] si può ritenere perfetta, e che dànno per gli angoli di geminazione tra le facce di queste zone valori in accordo coi teorici per la nostra legge, non potei misurare altro che lo spigolo $(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}00})$ ottenendo 66° 52′ per l'uno e 67° 12′ per l'altro, e lo spigolo $(100):(\underline{\bar{1}00})$ avendo 70° 43′

---

[1] Poggendorff's Annalen, *133*, 364, 1868.

per entrambi. Valori questi che stanno fra i teorici per la nostra legge e quelli per una legge in cui fosse asse di rivoluzione la normale allo spigolo [$\bar{1}\bar{1}1$: 010] contenuta nel piano {010}, per la quale appunto si calcola:

$$(110):(\underline{\bar{1}10}) = 66^\circ 10'$$
$$(120):(\underline{\bar{1}20}) = 50\ 35$$
$$(1\bar{1}0):(\underline{\bar{1}\bar{1}0}) = 55\ 37$$
$$(100):(\underline{\bar{1}00}) = 69\ 52$$

avendosi tra gli assi di rivoluzione delle due leggi una inclinazione di 1° 2′.

Una tendenza verso la testè accennata legge è quindi pure da escludersi per la già detta coincidenza di facce e di zone che i gruppi presentano.

A proposito poi della legge: asse di geminazione lo spigolo [111 : 010] è da aggiungersi che ove possa effettivamente esistere nel solfato di rame, ben difficilmente si potrebbe dimostrare con tutta esattezza perchè nella zona [111 : 010], oltre {010}, non si ha che una forma assai rara di cui si dirà più avanti.

Alle sopradescritte imperfezioni dei nostri gruppi credetti di dovere accennare perchè realmente esistono. Per chi ha pratica di cristalli esse ad ogni modo non tolgono affatto valore all'esistenza della nostra legge di geminazione; tutt'al più possono far dire a chi volesse essere molto prudente che il solfato di rame sembra avere una tendenza grande verso questa legge, raggiungendola spesso con esattezza rigorosa.

Ad una possibile tendenza dei nostri aggruppamenti verso la legge: asse di geminazione lo spigolo [111 : 010] fui tratto a pensare, dopo aver letto uno scritto del Baumhauer [1], sulla formazione dei geminati, nel quale sostiene che " ein Individuum sich möglichst zwei Gesetzen, die ein sehr ähnliches Resultat hinsichtlich der Lage jenes Individuums (resp. der gegenseitigen Lage beider Individuen) bedingen, gleichzeitig anzupassen sucht, wenn es erlaubt ist, sich dieser Ausdrucksweise zu bedienen ".

Il Baumhauer, il quale dà al concetto di geminato una significazione quanto mai ampia, formulò tale principio così per i geminati, come per i geminati polisintetici, secondo più leggi.

[1] Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, XXXI, 252, 1899.

Per i geminati, lo dedusse da un unico esempio fornitogli da certi gemelli secondo {101} della calcopirite di Burgholdinghausen, nei quali riscontrò tutta una serie di termini di passaggio verso un'altra legge molto vicina, ed alla quale si arriverebbe per una piccola rotazione di un individuo intorno allo spigolo [101 : 001], dopo la quale rotazione le facce {001} dei due individui verrebbero ad essere rispettivamente normali, e la base dell'uno sarebbe parallela ad una faccia {100} dell'altro.

A proposito poi di tali geminati egli viene a questa conclusione: " Wir haben somit hier in der That ein Beispiel der Concurrenz zweier nahe verwandter Gesetze und ein Schweben eines der mit einander verbundenen Krystalle zwischen den beiden, jenen Gesetzen entsprechenden Stellungen vor uns. "

Anche se non si accettano le idee del Baumhauer sulla geminazione, non si può nè considerare come poco importante per la teoria del fenomeno, nè escludere la possibilità di gruppi di due individui i quali presentino una legge assai vicina ad un'altra possibile e non escano dall'ambito dei geminati, intesi nel senso generalmente adottato, per il fatto che siano entrambe spiegabili coll'una o coll'altra delle maniere ammesse ora dallo Tschermak. Noi ne abbiamo anzi un esempio nei nostri gemelli di solfato ramico, e perciò mi parve si prestassero opportunamente ad essere studiati dal punto di vista sotto il quale il Baumhauer studiò i suoi di calcopirite.

Il caso descritto in questa nota non va adunque messo insieme agli altri abbastanza frequenti a trovarsi nel solfato di rame, e affatto diversi gli uni dagli altri, che si possono a prima vista scambiare per geminati, ma in realtà altro non sono che aggruppamenti fortuiti, per quanto si tratti di gruppi che, superficialmente considerati, sembrano di una grande regolarità, avendosi spesso l'unione di due cristalli, nei quali due facce dello stesso simbolo per ben poco non sono parallele, e quasi normali ad un piano rispetto al quale tutto il gruppo viene a sembrare simmetrico.

In genere gli individui di questi gruppi aderiscono solo debolmente tra loro, e in molti casi è evidente che si tratta di cristalli formatisi accanto, ma indipendenti e cresciuti poi in

modo da toccarsi non solo, ma da restare l'uno impigliato nell'altro.

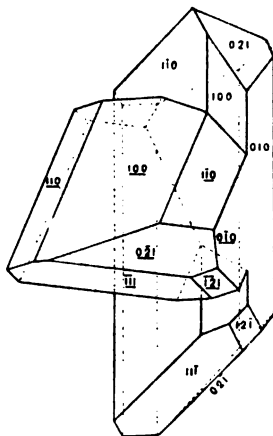
Tra i non pochi gruppi di tal fatta, ne trovai alcuni diversi tra loro, ma nei quali si ha qualche volta coincidenza da potersi dire perfetta delle facce {010}, e aderenza di entrambi gli individui al fondo del cristallizzatoio per una faccia di quella forma. Ciò avviene precisamente anche nel gruppo rappresentato al naturale dalla figura 5.

È costituito da un cristallo terminato da entrambe le estremità, quello disegnato in posizione normale, presentante facce di {100} {010} {110} {1$\bar{1}$0} {021} {0$\bar{2}$1} {$\bar{1}\bar{1}$1} {$\bar{1}\bar{2}$1}, al quale viene ad incastrarsi un secondo individuo che non si protende oltre il primo, mostrante facce di quelle medesime forme meno {021}. Inferiormente il gruppo presenta una grande doccia costituita da facce delle zone [100:010] dei due individui e superiormente, ma da un lato, ha pure un'altra doccia, più piccola, fatta da una faccia {1$\bar{1}$0} di un individuo e da una faccia {$\bar{1}\bar{1}$1} dell'altro.

Fig. 5.

Tenendo conto dei valori quasi tutti discreti che il gruppo fornisce, si potrebbe interpretare in due modi, sempre rimanendo entro i limiti delle osservazioni.

Si potrebbe cioè ammettere tanto una legge di geminazione per la quale asse di rivoluzione fosse l'asse della zona [556 : 010], quanto una seconda legge per la quale si avrebbe come asse di geminazione una retta giacente nel piano {010} e normale allo spigolo [332 : 010].

Tra i detti due assi di rivoluzione si avrebbe un angolo di circa 0° 5' solamente; perciò la differenza tra i valori teorici per le due interpretazioni non può essere molto forte. Essa risulta dalle seguenti colonne di valori angolari nella prima delle quali si hanno i misurati fra i due individui, nella seconda i calcolati per un supposto geminato secondo lo spigolo [556 : 010], e nella terza quelli teorici per un geminato dell'ultima interpretazione, che è quella adottata nel disegnare il gruppo.

Angoli	Mis.°	Calc.° I.	Calc.° II.
$(11\bar{1}):(\underline{\bar{1}\bar{1}1})$	13°35′	13°31′	13°22′
$(12\bar{1}):(\underline{\bar{1}\bar{2}1})$	11 29	11 22	11 15
$(02\bar{1}):(\underline{0\bar{2}1})$	60 55	60 17	60 22
$(\bar{1}00):(\underline{100})$	119 30	119 15	119 6
$(\bar{1}10):(\underline{1\bar{1}0})$	89 12	89 32	89 27
$(\bar{1}\bar{1}0):(\underline{100})$	125 17	124 18	124 9
$(\bar{1}10):(\underline{100})$	109 47	108 26	108 19
$(11\bar{1}):(0\bar{2}1)$	45 35	45 26	45 32
$(12\bar{1}):(\underline{0\bar{2}1})$	31 5	30 49	30 56
$(\bar{1}\bar{1}0):(\underline{110})$	110 51	111 0	110 53

Non credo sia da darsi la preferenza piuttosto all'una che all'altra di queste interpretazioni, sebbene la seconda sia abbastanza semplice, e colla descrizione di questo gruppo, che fra gli altri aventi con esso analogia mi parve il più interessante, non intendo menomamente di avere, non dico dimostrata, ma fatta supporre l'esistenza di un'altra legge di geminazione nel solfato ramico oltre a quella data per sicura nelle pagine precedenti, convinto che il gruppo, malgrado la sua regolarità veramente notevole, e la semplicità d'una delle leggi colle quali si può spiegare, sia da ritenersi con ogni probabilità come del tutto casuale.

In mezzo ai cristalli semplici ottenuti insieme ai geminati che servirono per questo studio sonvene due notevoli perchè presentano ognuno una faccia discretamente estesa di {131}, forma che io credo non ancora stata osservata nel solfato di rame.

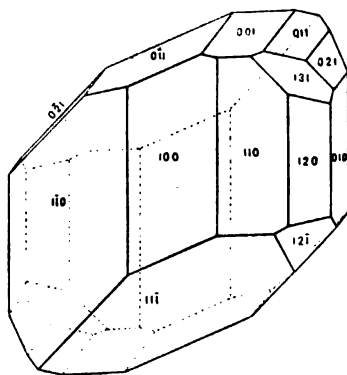



Fig. 6.

Uno di questi cristalli, assai grosso, è completo e presenta facce delle seguenti forme: {100} {010} {001} {110} {120} {1$\bar{1}$0} {011} {021} {0$\bar{1}$1} {0$\bar{2}$1} {$\bar{1}\bar{1}$1} {$\bar{1}\bar{2}$1} ; e l'altro, più piccolo e incompleto, mostra tutte le forme del primo meno {010} {001}. L'abito d'entrambi è quello tanto frequente nei cristalli di solfato di rame, rappresentato dalla figura 6 sulla quale {131} è pure disegnata.

Il simbolo {131} si deduce dalle zone [011 : 120] e [021 : 110]; le misure degli angoli intercettati dalle facce di questo simbolo sulle adiacenti diedero questi risultati:

(131) : (011) =	mis. 30°15';	. . . . . .	calc.	30°38'
(131) : (120) =	„ 26 56			
	27 9;	media 26°58';	„	26 52
(131) : (021) =	„ 24 45			
	25 3;	„ 24 54;	„	25 9
(131) : (110) =	„ 38 30			
	38 40;	„ 38 35;	„	38 51

NOTE SULLA STRUTTURA E FUNZIONE DEL CERVELLO NEI VERTEBRATI INFERIORI

del Socio

Dott. Ciro Barbieri

Assistente di Zoologia alla Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

---

I. — *Considerazioni generali di struttura e topografia cellulare.*

I recenti lavori sul sistema nervoso, condotti coi metodi speciali di tecnica, mettono assai chiaramente in evidenza la forma del neurone ed il comportamento dei fasci di fibre nelle diverse parti del sistema nervoso centrale e nelle diverse classi di vertebrati. Sopra tali caratteri si sono basate importanti considerazioni comparative, sopra tutto per opera dell'Edinger [1].

A me è sembrato, che conclusioni non meno interessanti potessero dedursi dall'esame della struttura delle cellule nervose e della loro distribuzione nelle varie regioni del cervello e che anzi con questo criterio di ricerca si potesse determinare in cosa consista essenzialmente la differenza fra cervelli di varie classi di vertebrati.

Ho dato, per ora, un rapido sguardo alle strutture cellulari del cervello di Anfibi e Teleostei, e riassumo qui brevemente i fatti e le conseguenze che ne ho dedotte, nella persuasione che esse possano estendersi anche a quei vertebrati inferiori che non ho potuto esaminare.

In questo studio comparativo mi sono fondato solo su quei caratteri strutturali, i quali per essere ben evidenti sono da tutti ammessi, trascurando le particolarità più intime, che difficil-

---

[1] Edinger, *Vorlensungen über den Bau der nervösen. Zentralorgane des Mencchen und der Thiere*, Leipzig, 1896.

mente si possono mettere in evidenza e sulla cui interpretazione non vi è ancora accordo completo.

Nel cervello di Teleostei e di Anfibi si possono distinguere, basandosi sulle strutture nucleari e sulla presenza e comportamento delle zolle cromatofile del citoplasma, due tipi di cellule:

Primo tipo. — Cellule con nucleo di dimensioni relativamente piccole, rotondeggiati, ricco di cromatina disposta in ammassi irregolari sul reticolo di linina, in modo da rendere l'aspetto di una rete cromatica (*nuclei a cromatina reticolata* di S. Casal). Il citoplasma di questi elementi è poco sviluppato, la sostanza cromatofila o vi manca affatto oppure è limitata ad un piccolo ammasso alla base dell'appendice periferica della cellula. Questo tipo di struttura viene indicato col nome di *cellula granulare* o semplicemente *granulo,* esso corrisponde alla *cellula cariocromica* del Nissl, cioè con cromatina solamente nel nucleo.

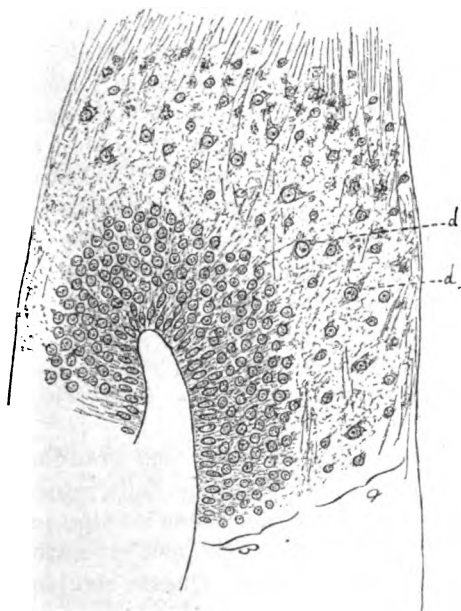



Fig. 1. — Sezione longitudinale del bulbo olfattorio di Rana. α stato molecolare, β stato granulare profondo, *d* cellule somatocromiche dello strato molecolare.

Secondo tipo. — Cellule con nucleo di dimensioni notevoli, rotondeggiante od ovale, con cromatina condensata generalmente in un solo ammasso, più o meno regolare, indicato col nome di nucleolo; talora però oltre il grosso nucleolo, anche altre masserelle cromatiche. Citoplasma sempre ben sviluppato, provvisto di zolle cromatofile disposte perifericamente e continuantesi talora sui prolungamenti dentritici. Questo tipo cellulare è quello che forma le cellule a pennacchio del bulbo olfattorio, le cellule piramidali della corteccia, le cellule del Purkinje, ecc., corrisponde alle *cellule somatocromiche* del Nissl, cellule cioè

con cromatina nel citoplasma; le indicherò anche col nome di *cellule grandi o di cellule a zolle cromatofile.*

Vediamo ora brevemente come questi due tipi cellulari sono distribuiti nelle varie regioni del cervello di Anfibi e Teleostei.

Nel ***Bulbo olfattorio*** di Anfibi e Teleostei troviamo due strati di cellule; l'esterno formato di grossi elementi, con zolle cromatofile nel citoplasma, nucleo chiaro, cioè di cellule del secondo tipo o *somatocromiche*, che in questa regione prendono il nome di *cellule a pennacchio* o anche di *cellule mitrali* del bulbo; in mezzo a queste cellule non mancano però altre di tipo granulare. Lo strato interno è costituito unicamente da cellule cariocromiche, avvicinate fittamente l'una all'altra. Questo strato è evidentissimo, occupa da solo circa la metà del bulbo olfattorio, e tanto più è notevole in quanto non troviamo nei mammiferi nulla di corrispondente. Le cellule granulari nel bulbo olfattorio di mammiferi sono scarse in numero e disperse in mezzo alle cellule mitrali, e si possono al più far corrispondere a quei granuli che nei vertebrati inferiori troviamo sparsi in mezzo alle cellule mitrali. Tale differenza caratteristica mi servirà di base per alcune considerazioni fisiologiche.

Presento intanto, ad illustrazioni di questi rapporti la fig. 1 che produce una sezione longitudinale del bulbo olfattorio di *Rana.*

Negli ***Emisferi*** di Anfibi si hanno cellule di tipo granulare nella parte basale o corpo striato; le cellule invece della regione dorsale, cioè le cellule piramidali, sono del secondo tipo, caratterizzate da un nucleo chiaro scarso di sostanza cromatica, con zolle cromatofile nel plasma ben evidenti. Questa struttura è sopratutto manifesta in quelle cellule piramidali che occupano il segmento mediano dorsale degli emisferi stessi.

Gli emisferi di Teleostei, in cui manca un mantello, sono costituiti unicamente da cellule nervose del primo tipo.

Il ***Diencefalo*** non mostra particolarità notevoli per quel che riguarda la topografia dei suoi elementi, in rapporto colla loro struttura. Le cellule di questa regione sono molto uniformi, tutte prive di sostanza cromatica nel citoplasma, quindi del primo tipo.

La struttura dei ***Lobi ottici*** è quella, che al mio proposito è sembrata più importante.

Dopo i lavori del Bellonci (1) la struttura dei lobi ottici fu studiata unicamente coi metodi speciali di tecnica del sistema nervoso e certe particolarità di topografia cellulare sfuggirono affatto.

Lo scopo di questa nota è sopratutto quello di mettere in chiaro queste particolarità.

Mi riferirò dapprima ai lobi ottici dei Teleostei di cui riproduco nella fig. 2 una sezione longitudinale.

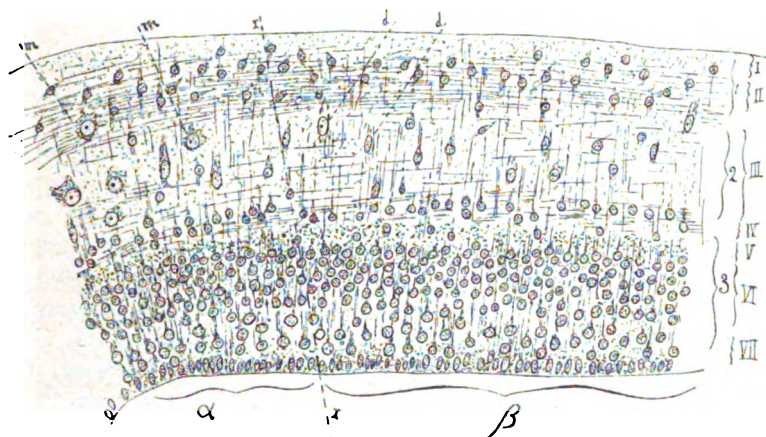



Fig. 2. — Sezione longitudinale del lobo ottico di un Teleosteo (Trutta fario). *x-x* linea che separa il segmento anteriore (α) dal posteriore (β). 1 strato granulare superiore. 2 strato molecolare. 3 strato granulare profondo. I-VII indicazioni corrispondenti ai 7 strati del Neumayer, *m* grosse cellule multipolari del tetto ottico, *d* cellule somatocromiche dello strato molecolare.

I lobi ottici di Teleostei presentano struttura diversa, sia che noi ne consideriamo il segmento anteriore o il segmento posteriore; la linea punteggiata *x-x* della figura, segna il limite dei due segmenti.

Gli elementi del lobo ottico, come mostra anche la figura, tendono a disporsi in strati, alcuni formati a preferenza di cel-

(1) Bellonci G., *Ricerche intorno all'intima tessitura del cervello dei Teleostei.* Att Accad. Lincei. 1878-79.

— *Ueber den Ursprung des Nervus opticus und den feineren Bau des Tectum opticum der Knochenfische.* Zeitschr. f. Wiss. Zool., Band XXXV, 1880.

— *Ueber die centrale Endigung des Nervus opticus bei den Vertebraten.* Zeitschr. f. Wiss. Zool., Band XLVII, 1888.

8

lule, altri di fibre. In generale gli autori distinguono 7 strati che seguendo il Neumayer [1] sarebbero i seguenti a partire dall'esterno:

1° Plesso marginale.
2° Strato delle fibre longitudinali esterne.
3° Strato plessiforme suddiviso in strato interno ed esterno.
4° Strato delle fibre lungitudinali interne.
5° Strato delle fibre circolari.
6° Strato delle cellule nervose.
7° Strato delle cellule ependimali.

Tali strati però non rappresentano delle vere unità, nè in senso morfologico, nè in senso fisiologico, e dovendo istituire confronti con altre regioni, credo più utile usare una distinzione basata unicamente sulle cellule, trascurando le fibre. Prendendo in esame la regione posteriore del lobo ottico di un Teleosteo (figura 2 3) vi possiamo allora distinguere: uno strato interno, formato da cellule di tipo granulare; tale strato ha uno spessore pari ad un terzo di quello del lobo e può essere indicato col nome di *strato granulare profondo*. Al disopra di questo strato abbiamo una zona di carattere molecolare, formata cioè a preferenza di sostanza bianca con poche cellule nervose. Le cellule di questo strato sono alcune piccole, di tipo granulare, altre, e queste sono quelle che caratterizzano la zona, sono di maggiori dimensioni, con protoplasma ben evidente e zolle cromatofile; sono cioè cellule somatocromiche. Se il tetto ottico non avesse che queste due zone, la sua struttura corrisponderebbe perfettamente a quella dei lobi olfattori (confronta fig. 1 con fig. 2). Esiste invece al disopra dell'ultima zona nominata, ancora una terza, formata da cellule perfettamente granulari (vedi figura 2-1) che formano uno strato granulare superficiale.

La porzione anteriore del tetto ottico ha struttura fondamentalmente identica alla regione posteriore, ne differisce tuttavia per la presenza, nello strato secondo e terzo, di cellule speciali che molto probabilmente corrispondono a quelle che gli autori chiamano *grosse cellule nel tetto ottico*. Di queste cellule ne ha parlato per primo il Bellonci [2] senza far notare la loro

[1] Neumayer L., *Untersuchungen über den feineren Bau des Centralnervensystems von Esox lucius*. Arch. f. mikr. Anat., Band XLIV, 1895.
[2] Vedi lavori citati.

speciale distribuzione nel segmento anteriore del lobo ottico; gli altri autori che hanno studiato il tetto ottico, coll'aiuto del metodo Golgi, hanno impregnato grosse cellule, ma è tutt'altro che certo si tratti di quelle da me accennate. Tali cellule si distinguono nei miei preparati da tutte le altre del tetto ottico per il maggior volume, così dell'intiera cellula, come del nucleo, per l'abbondanza di sostanza cromatofila nel citoplasma, per i caratteri del nucleo stesso, chiaro, con nucleolo unico e perfettamente regolare, quale non si osserva in nessuna altra cellula del cervello; queste cellule sono inoltre multipolari, e provviste di grossi prolungamenti, mentre quasi tutte le altre cellule del tetto sono bipolari. Non è chiaro quale sia il destino del cilindrasse di questi grossi elementi e quindi quale sia il loro significato; io ho in corso delle ricerche con cui spero poter chiarire questo punto.

Negli Anfibi la struttura del tetto ottico è fondamentalmente la stessa che nei Teleostei, solo che le grosse cellule della regione anteriore sono raggruppate in modo da formare un nucleo.

Come conclusione mi preme di far notare, che anche pei lobi ottici di Anfibi e Teleostei, la presenza nelle parti profonde di un compatto strato di granuli, rappresenti una differenza essenziale rispetto ai mammiferi, dove non sapremmo trovare nulla di corrispondente a questo strato. Una differenza simile ho già indicato a proposito dei lobi olfattivi.

Riguardo al ***Cervelletto*** di Teleostei ed Anfibi non ho altro a dire che le cellule dello strato molecolare e granulare sono di tipo cariocromico, quelle del Purkinje sono di tipo somatocromico.

Lo strato granulare, che occupa la regione profonda del cervelletto, dà a questa parte dell'encefalo una struttura paragonabile a quella dei lobi olfattori ed ottici.

II. — *Sulle differenze nella struttura e topografia cellulare fra Anfibi Anuri ed Urodeli.*

Passo ora a riassumere brevemente le differenze nella topografia e struttura cellulare fra Anfibi Anuri ed Urodeli, non ancora messe in evidenza da alcun autore. Su queste differenze

si potrà stabilire un criterio per giudicare della maggiore o minore evoluzione di un elemento nervoso.

Il cervello di Anfibi Urodeli, e più propriamente quello del genere *Triton* che ho preso in esame, mostra rispetto a quello degli Anuri (Rana-Bufo) un grado molto minore di differenziamento che si manifesta:

1° Nella topografia generale degli elementi nervosi, tutti addossati negli Urodeli al disopra dell'epitelio ependimale, mentre negli Anuri sono disposti a strati ed a gruppi separati fra loro da sostanza bianca. Questa particolarità dà al cervello di Urodeli un carattere embrionale.

2° Nel numero degli elementi nervosi, molto minore negli Urodeli che negli Anuri.

3° Nella struttura della cellula nervosa, che non mostra gli stessi caratteri nei due gruppi di Anfibi. Le differenze principali sono le seguenti:

Fig. 8. — Cellule mitrali α-α' e piramidali β-β'. di Rana (α-β) e di Triton (α'-β').

α) Il volume del nucleo negli Urodeli è maggiore che non negli Anuri, sempre confrontando cellule corrispondenti.

β) I rapporti fra il volume del protoplasma e quello del nucleo è minore negli Urodeli, dove spesso il protoplasma, anche nelle cellule più grandi, non appare distintamente che ad un polo del nucleo.

γ) La cromatina nucleare nelle cellule più grandi (cellule a pennacchio del bulbo — cellule piramidali — cellule del Purkinje, ecc.) mostra una concentrazione assai minore negli Urodeli che non negli Anuri, dove è condensata in uno o pochi nucleoli.

δ) Le zolle cromatofile nel citoplasma delle cellule più grandi sono poco o affatto sviluppate nel cervello di Urodeli,

mentre sono evidentissime nel cervello di Anuri, dove hanno disposizione periferica. Fanno eccezione le grosse cellule multipolari del lobo ottico in cui le zolle cromatofile sono invece più sviluppate negli Urodeli che non negli Anuri.

Tutte queste differenze riguardanti la struttura cellulare debbono ritenersi come l'indice di una minore evoluzione dell'elemento nervoso negli Urodeli: infatti nelle larve di Anuri le cellule nervose hanno caratteri identici a quelli dell'adulto di Urodeli.

Presento come illustrazione la fig. 3ª in cui si trovano a fronte due gruppi di cellule mitrali e piramidali di Anuri, con gruppi corrispondenti di Urodeli.

Riproduco anche uno specchietto delle misurazioni eseguite:

Diametro dei nuclei delle cellule nervose nel cervello di Anuri ed Urodeli

		Anuri (Bufo)	Urodeli (Triton)
Bulbo olfattario	Grosse cellule a pennacchio .	9,3 - 12,4 μ	13,9 - 15,5 μ
	Granuli.	6,2 - 8,4 „	7,75 - 9,8 „
Emisferi . . .	Cellule della regione del setto	10,8 - 12,4 „	13,9 - 15,5 „
	„ piramidali pr. d. . . .	9,3 „	9,3 - 13,9 „
	„ del corpo striato . . .	6,2 „	
Diencefalo . .	„ del ganglio dell'abenula	6,2 „	9,3 - 12,4 „
	„ del talamo ed ipotalamo	6,2 - 7,7 „	
Lobi ottici . .	Granuli.	6,2 - 7,7 „	9,3 - 12,4 „
	Cellule grosse dello strato molecolare	7,7 „	
	Grosse cellule ganglionali .	12,4 „	15,5 „
Cervelletto . .	Cellule del Purkinje . . .	9,3 - 12,4 „	13,9 - 15,5 „
	Granuli.	4,6 - 6,2 „	9,3 - 12,4 „

Confrontando ora singolarmente le varie regioni dobbiamo notare:

1º Il bulbo olfattorio non presenta differenze molto grandi, per il suo grado di sviluppo in Anuri e Urodeli.

2º Gli emisferi sono notevolmente meno differenziati negli Urodeli, tanto considerando le singole cellule, come l'insieme dell'organo.

3° Il diencefalo è pure assai meno sviluppato negli Urodeli.

4° I lobi ottici negli Urodeli sono ancora meno progrediti nel differenziamento e rispetto a quelli di Anuri e rispetto anche alle altre regioni del cervello di Urodeli stessi. Hanno dimensioni relativamente assai ristrette, e non vi è netta distinzione di strati. Al contrario negli Anuri i lobi ottici rappresentando la parte del cervello più differenziata, tanto per la varietà nelle strutture cellulari quanto per la regolare stratificazione che vi si osserva.

5° Il cervello posteriore non mostra divergenze di molto valore fra Anuri e Urodeli.

III. — *Considerazioni fisiologiche sul cervello dei vertebrati inferiori.*

Noi non siamo ancora in grado, stante la scarsità delle nostre conoscenze, di formarci un concetto ben chiaro e dettagliato del valore funzionale dei cervello nei vertebrati inferiori e delle differenze che si hanno a questo riguardo coi vertebrati superiori e più particolarmente coi Mammiferi.

Nei Mammiferi sappiamo indiscutibilmente che la vita psichica è concentrata nel cervello anteriore, e precisamente negli emisferi, che rappresentano così la *sede di quei fenomeni fisiologici che sono di base agli atti psichici*. Di più nella corteccia degli emisferi stessi si sono localizzati diversi centri in relazione con determinate attitudini e determinate qualità di percezioni. Così abbiamo un centro olfattorio nella regione ammoniana, un centro visivo nella regione occipitale, un centro acustico nella regione temporale. L'anatomia comparata inoltre mostra evidentemente, come nella serie dei Mammiferi, parallelamente all'elevarsi delle facoltà psichiche, gli emisferi vadano complicandosi tanto per la forma esterna come per la struttura interna.

Discendendo dai Mammiferi alle altre classi di vertebrati troviamo gli emisferi grandemente semplificati e tanto da non essere in rapporto colla diminuita capacità psichica; nei Teleostei anzi troviamo gli emisferi rappresentati da un semplice strato epiteliale. Accanto ai fatti anatomici abbiamo a questo riguardo esperienze interessantissime.

Lo Steiner [1] operando su Teleostei, ha dimostrato, e le sue esperienze furono confermate dal Vulpian [2], che asportando in questi vertebrati il cervello anteriore, non solamente l'individuo seguita a vivere, ma nemmeno mostra disturbi notevoli nella sua attività; infatti si muove nuotando, afferra la preda, reagisce agli stimoli come un individuo normale. Si deduce da queste esperienze che nei Teleostei il meccanismo pel compimento degli atti psichici essenziali, sussiste indipendentemente dal cervello anteriore, al contrario di quanto avviene nei Mammiferi.

Per gli Anfibi abbiamo le esperienze del Foster [3]; l'animale privo di emisferi cerebrali non si distingue da un individuo normale se non per un generale istupidimento; tutte le facoltà sono però conservate.

Lo Steiner [4] interpreta i risultati delle sue esperienze ammettendo che nei Teleostei la vita psichica risieda nei lobi ottici, e che man mano che si sale la scala dei vertebrati, si abbia un graduale passaggio delle funzioni psichiche al cervello anteriore.

Secondo il Bellonci [5] invece, gran parte delle funzioni che nei vertebrati superiori sono esercitate dagli emisferi, nei Teleostei sarebbero compiute dai lobi inferiori che egli chiama *emisferi cerebrali accessori.*

Per i vertebrati inferiori che non siano Teleostei, la maggioranza degli autori sembra ispirarsi al concetto che in essi il cervello anteriore corrisponda funzionalmente agli emisferi dei Mammiferi.

A me sembra che si possa pervenire ad una conclusione tutto diversa, partendo dai pochi fatti anatomici esposti e da un concetto espresso molto lucidamente da Cajal S. nel suo recente trattato sul sistema nervoso [6]. L'Autore spagnuolo, a

---

(1) STEINER L., *Ueber das Gehirn der Knochenfische.* Sitz. d. Berliner Acad. d. Wiss., 1886.

— *Ueber dar Groshirn der Knorpelfische.* Ibidem.

— *Die Functionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese.* 2ª Abth. die Fische, Berlin, 1888,

(2) VULPIAN, *Sur la persistence des phénomènes instintifs et des mouvements volontaires chez les poissons osseux. après l'ablation des lobes cérébraux.* Compte Rendu. Tom. 103, 1886.

(3) Citate in tutti i trattati di fisiologia (Vedi PALADINO, *Istituzione di Fisiologia.* Vol. II. pag. 461).

(4) Vedi lavori citati.

(5) BELLONCI G., *Intorno all'apparato olfattivo ed olfattivo ottico del cervello dei Teleostei.* Atti Accad. Lincei, 1884-85.

(6) CAJAL y RAMON S., *Textura del sistema nervioso del Hombre y de los Vertebrados.* Madrid, 1897-1905.

proposito dei lobi ottici e del loro maggiore sviluppo nei vertebrati inferiori, osserva giustamente che mentre nei Mammiferi i lobi ottici rappresentano dei semplici centri di riflessione per le impressioni visive (il centro percettivo risiede nella regione occipitale degli emisferi), nei vertebrati inferiori invece, essi devono rappresentare insieme il centro di riflessione ed il centro di percezione ; essi corrisponderebbero quindi fisiologicamente anche alla regione occipitale degli emisferi di Mammifero.

A prova di questo concetto starebbero, secondo me, la maggiore complicazione strutturale dei lobi ottici nei vertebrati in feriori, che si accorderebbe così col limitato differenziamento degli emisferi, e l'esistenza nei lobi ottici dei vertebrati inferiori di uno strato granulare profondo.

Questo strato segna una differenza caratteristica rispetto ai Mammiferi, e credo si possa completare l'ipotesi del Cajal ammettendo che appunto alla presenza di tale strato sia legata la capacità percettiva dei lobi ottici dei vertebrati inferiori.

La stessa differenza strutturale si nota anche riguardo i lobi olfattori, che nei vertebrati inferiori sono contraddistinti da un potente strato granulare profondo. Si presenta anche qui naturale la supposizione che i lobi olfattori pure, siano nei vertebrati inferiori dotati di capacità percettiva, per quel che riguarda le impressioni olfattive.

Da queste considerazioni emergerebbe un concetto nuovo dell'attività del cervello nei vertebrati inferiori; cioè che l'esplicarsi degli atti psichici (atti volontari — istintivi — percettivi — di moto, ecc.) non sia in essi subordinato all'attività di una singola regione del cervello, come nei Mammiferi, ma invece sia collegato all'attività di tutto il cervello. Considerando come primitiva questa condizione, si dovrebbe ammettere che nei Mammiferi, collo sviluppo straordinario degli emisferi, sia avvenuta una concentrazione graduale delle funzioni psichiche in quest'ultimo segmento del cervello.

Ciò spiegherebbe anche come le altre regioni, perduta parte delle loro funzioni, si siano semplificate.

Laboratorio biologico del Museo Civico di Storia Naturale in Milano.

FORAMINIFERI EOCENICI DI S. GENESIO

COLLINA DI TORINO.

IL GENERE RUPERTIA.

Nota III della

Dott. Zina Leardi in Airaghi

Nel 1877 Wallich (1) descrisse una interessantissima specie di foraminiferi che le tempestose campagne del Bulldog avevano raccolto nel 1860, lungo la costa della Groenlandia.

L'Autore, prima della pubblicazione, inviò la descrizione ed i disegni della nuova forma a Rupert Jones e Parker, i quali ammisero trattarsi di un genere nuovo. Il nuovo genere fu denominato da Wallich *Rupertia*, in omaggio a Rupert Jones, e l'unica specie fu enunciata, opportunamente dallo stesso, sotto il nome di *stabilis*, essendo questa forma sedentaria, attaccata cioè a corpi, orizzontalmente, mediante una base piana.

Schlumberger nel 1883 (2), facendo conoscere alcuni foraminiferi nuovi, o poco noti, raccolti nel 1880 nel golfo di Guascogna, dalle dragate del Travailleur, descrisse pure alcune forme della specie *Rup. stabilis* che a priori aveva ritenute per nuove, ed a compensare le poco illustrative figure date da Wallich unì alla sua nota disegni chiari e precisi.

Epperò entrambi questi autori si limitarono allo studio esterno del nicchio. Schlumberger dettagliò la conformazione

(1) 1877. *Rupertia stabilis* WALLICH. — *New. Sea Foraminifer from the North Atlantic*. Ann. Mag. Nat. Hist., 4 ser., Vol. XIX, pag. 501, tav. XX.

(2) 1883. *Rupertia stabilis* SCHLUMBERGER. — *Quelques foram. nouv. ou peu connus du golfe de Gascogne*. Feuille des jeunes Natural., Paris, Vol. XIII, pag. 27, tav. II, fig. 6-8.

dell'apertura, ma nessuno dei due si prefisse lo studio della struttura interna della conchiglia.

Nel classico lavoro pubblicato da Brady (1) nel 1884 in cui sono descritti ed illustrati i foraminiferi riportati dal Porcupine e dal Challenger, sono pure descritti e figurati alcuni esemplari di *Rup. stabilis*. Una sezione verticale permette di osservare l'andamento interno della spirale, la forma delle camere, ed una sezione sottile permette pure di osservare le perforazioni del nicchio, la struttura lamellare delle pareti delle camere esterne e dei setti di separazione interni. Inoltre l'autore avvicinò per la struttura questo genere al genere *Truncatulina*. Infatti il nicchio perforato da numerosissimi pori, la struttura lamellare delle pareti delle camere, le granulazioni esterne ricordano assai la *Truncatulina grosserugosa*.

Fino al 1886 del genere *Rupertia* non era nota che la specie *stabilis*, sempre rinvenuta nei mari attuali, e fu solo in quell'anno che Uhlig (2) studiando una microfauna dei Carpazi, raccolta a Wola Luzanska, negli strati eocenici, rinvenne due forme che indubbiamente riportò al genere *Rupertia*. Una di tali forme studiata solo esternamente, per mancanza di materiale, non desiderando sacrificare alle sezioni i pochi esemplari rinvenuti, fu dall'autore “ *con qualche dubbio* „ riferita alla specie *Rup. stabilis*. L'altra fu con certezza ritenuta una specie nuova e denominata *Rup. incrassata*, dall'aspetto delle camere sferiche sostenute da un breve piedestallo.

Più tardi, nel 1899 James e Flint (3) e nel 1902 Chapman (4) si occuparono della Rupertia vivente sopra accennata, ma entrambi ne illustrarono solo l'aspetto esterno.

L'anno scorso, studiando alcuni foraminiferi di S. Genesio raccolti negli strati eocenici, rinvenni due esemplari ben conser-

(1) 1884. *Rupertia stabilis* BRADY. — *Rep. Challeng.*, pag. 680, tav. CVIII, fig. 1-12.

(2) 1886. *Rupertia incrassata* UHLIG. — *Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiar des westgalizischen Karpathen*. Jahrbuch der Geol. Reich., Vien., Band XXXVI, pag. 183-84-85, tav. IV, fig. 8-9.

(3) 1899. *Rupertia stabilis* JAMES M. FLINT. — *Recent foram.*, Washington, pag. 336, tav. LXXIX, fig. 4.

(4) 1902. *Rupertia stabilis* CHAPMAN. — *The Foram. an introd. to the study of the Protozoa.* London, pag. 222, tav. XII, fig. K.

vati del genere *Rupertia* che accennai nella nota preventiva (1). Ora attendendo allo studio strutturale mediante sezioni di quelle e di altre forme trovate posteriormente dal dott. Bellini, che vivamente ringrazio, ho potuto stabilire che le *Rupertia* del giacimento accennato, della Collina di Torino, si possono distinguere in tre specie: *Rup. elongata* n. sp.; *Rup. incrassata* Uhlig; *Rup. Uhligi*, n. sp. che passo a descrivere.

Torino, R. Gabinetto di Geologia, 1905.

Rupertia elongata n. sp.

Tav. I, fig. 7 e 12.

Conchiglia di forma colonnare più stretta alla base che alla parte superiore, costituita da numerose camere disposte a spira coi giri sovrapposti. La superfice di base è discoidale, quasi perfettamente rotonda, piana, o leggermente concava negli esemplari adulti, nei giovani esemplari presentasi talvolta assai più incavata e di forma elissoidale. Negli esemplari ben conservati alla base segue un piedestallo cilindrico attenuato leggermente, fino all'apparire delle prime camere che si possano scorgere esternamente, essendo l'attacco stesso costituito da parecchie camere accumulatesi confusamente e non distinguibili dall'esterno. Al primo tratto cilindrico, fa seguito una serie di camere sferiche disposte su due giri di spira, sovrapposti l'uno all'altro. L'ultimo giro è più largo del sottostante ed appare formato da un numero maggiore di camere. I solchi che distinguono le camere sono ben riconoscibili ad incominciare dalle prime, che succedono al piedestallo di base, fino alle ultime. Le granulazioni che rivestono il nicchio esternamente sono assai più piccole di quelle che si osservano nella *Rup. incrassata;* i pori sono pure di un diametro assai minore. L'apertura è posta sulla linea assiale della spira, comunica nelle camere dell'ultimo giro, la parete superiore delle quali la delimita. Non presenta l'arricciatura dell'apertura della *Rup. incrassata,* ma pur tuttavia è contornata da una regolare orlatura.

---

(1) 1904. *Rupertia* sp. LEARDI in AIRAGHI. — *Foraminiferi Eocenici di S. Genesio, collina di Torino.* Att. Soc. It. di Sc. Nat., Vol. XLIII, pag. 166.

Lo spessore del nicchio appare nelle sezioni meno considerevole di quella della *Rup. incrassata*, ma come quest'ultima è formato da strati facilmente distinguibili. Lo strato mediano più oscuro nelle sezioni, che si osservano direttamente, se osservato per trasparenza, nelle sezioni sottili, è più jalino degli strati laterali che, quasi completamente opachi, presentano una colorazione giallo-chiara. Lo spessore dei singoli strati è disuguale, essendo il mediano più sottile dell'esterno, che è anche più ispessito dello strato interno. Le pareti interne, che separano le camere tra di loro, di struttura lamellare, simile alle pareti esterne, permettono di scorgere lo strato mediano e gli strati laterali perchè diversamente colorati. Le pareti delle prime camere sono di maggior spessore delle pareti delle ultime camere, che presentano strati più sottili, e l'ultima non è costituita che da due soli strati. I canali che decorrono lungo le pareti sono assai sottili, difficilmente riconoscibili, epperò molto meno estesi e ramificati di quelli osservati nella *Rup. incrassata;* i pori che attraversano il nicchio sono notevoli, quantunque presentino un diametro minore di quelli che si osservano nelle altre specie di questo genere. La direzione dei pori è perpendicolare alla stratificazione del nicchio ed alquanto divergente dall'interno verso l'esterno. La conchiglia è calcare, alcune lamine mediane, tanto nelle pareti esterne quanto nelle pareti interne delle camere, si presentano jaline, in sezione sottile. Il diametro della parte superiore della conchiglia misura mm. 1,5, il diametro del sostegno di base misura mm. 1,2, l'altezza è di mm. 3.

Di S. Genesio ho potuto studiare due esemplari adulti e ben conservati e parecchi esemplari giovani.

Consultando le descrizioni, le figure date dell'esterno e le sezioni presentate da Brady dell'interno, ho avvicinata questa specie alla vivente *Rup. stabilis*. Se le dimensioni, lo spessore del nicchio meno rilevante di quello della *Rup. incrassata,* la forma dell'apertura allungata con strozzature, l'andamento della spira ed il sovrapporsi di più di due giri di camere e le fini granulazioni, il nicchio finamente perforato, la struttura lamellare delle pareti sono caratteri della *Rup. stabilis*; i canali che appaiono nelle sezioni di questa specie fossile non sono menzionati da Brady, che solo tra gli autori, che studiarono la vivente, presentò sezioni della conchiglia; inoltre la forma sferica di tutte le camere al disopra del piedestallo, a differenza delle camere

elittiche, almeno in parte, come si rileva dai disegni degli esemplari della *Rup. stabilis* viventi, mi indussero a stabilire una nuova specie.

Rupertia incrassata Uhlig.

Tav. I, fig. 1, 2, 3, 10, 11.

1886. *Rupertia incrassata* Uhlig. — *Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen.* Jahrbuch der Geol. Reich., Wien, Band XXXVI, pag. 183-84-85, tav. IV, fig. 3-9.

Conchiglia di grandi dimensioni, che visse attaccata a corpi sottomarini, di forma irregolare assai caratteristica. La base che presentasi costituita dall'accrescimento confuso di varie camere è circolare a superfice piana e talvolta leggermente concava sopratutto alla parte centrale. La parte superiore della conchiglia è sferoidale costituita da camere rotondeggianti, disposte regolarmente a spira, con setti di separazione poco profondi, ma pur chiaramente riconoscibili. L'intera superficie esterna è cosparsa da granulazioni sferiche, visibili anche ad occhio nudo. L'apertura comunica con parecchie camere del medesimo giro, il quale risulta formato almeno di otto o dieci camere; è limitata all'ingiro da una arricciatura, che ne costituisce l'orlo esterno, è ricoperta da una lamina calcare perforata da grossi pori, sopratutto in corrispondenza alle pieghe esterne.

Nelle sezioni si può facilmente scorgere il considerevole spessore delle pareti esterne delle camere, le quali presentano struttura lamellare ben distinta. Gli strati, diversi per le dimensioni, disposti parallelamente, sono tre e diversificano pure per il colore. Lo strato esterno che è il più ispessito, presenta un colore giallo chiaro, lo strato medio che è il più sottile di tutti si distingue pel colore assai più oscuro, in sezione non sottile, e lo strato interno infine che è un po' più grosso dello strato medio, è pure come l'esterno, di colore giallo chiaro. Questa conformazione lamellare appare inoltre nelle pareti di separazione laterale delle camere e qui pure è riconoscibile dal colore delle due lamine esterne più chiare e della lamina media più oscura. L'ultima camera presenta le pareti a due soli strati anzichè a tre, mentre le prime camere lasciano scorgere parecchie linee parallele di stratificazione in corrispondenza al loro maggiore

spessore. I setti di separazione delle camere sono percorsi da una linea posta verso la parte più interna che si continua nella parete esterna. Le terminazioni arrotondate a clava che si scorgono in alcune sezioni e che limitano l'apertura di ciascuna camera, invece della struttura a strati paralleli, presentano una speciale disposizione radiale. Lunghesso i setti che separano le singole camere talvolta si osservano i canali che decorrono lungo le pareti di separazione laterale e vanno, ramificandosi, verso l'esterno del nicchio. Nelle sezioni orizzontali si scorgono canali abbastanza grossi che giacciono nelle parti inferiori dei setti di separazione presso la base delle camere.

Oltre a questi canali che si osservano nelle sezioni orizzontali e più chiaramente nella sezione meno profonda, quella cioè che permette di scorgere le prime camere formanti la spira, si possono osservare altri canali nella sezione verticale, canali che decorrono nella direzione dall'alto verso la base. Giacciono al disotto del primo strato lamellare del setto e si collegano coi canali orizzontali sopradetti all'incontro dei setti di separazione.

Il nicchio è interamente perforato da pori che per le dimensioni di spessore del nicchio stesso e per il considerevole loro diametro sono assai distinti tanto nelle sezioni orizzontali come nelle verticali. Dove lo spessore della conchiglia è maggiore si riuniscono in fasci convergenti alle estremità, dando luogo a nodi speciali. Secondo Uhlig: " *questi nodi corrisponderebbero, probabilmente, ai pori appiattiti della superficie e perciò potrebbero essere considerati come inizio di uno scheletro medio* ".

Lo strato orizzontale che ricopre l'apertura è distintamente a struttura lamellare, presenta gli strati distinti da linee e da una diversa colorazione. Il nicchio è calcare e calcare ialino nella lamina mediana, tanto delle pareti esterne delle camere quanto in quelle di separazione interna. Questo strato ialino è colorato in giallo scuro in sezione non sottile.

Il diametro della parte superiore della conchiglia misura mm. 3, il diametro del sostegno di base misura mm. 2,5, l'altezza è pari a mm. 3,5.

La dettagliata descrizione di Uhlig che primo rinvenne nell'Eocene dei Carpazi questa interessante forma, le ottime figure e gli accurati disegni che corredano la descrizione, mi permisero di identificare i miei esemplari con quelli dei Carpazi.

Le differenze specifiche riscontrate dall'autore tra questa

specie e la *Rup. stabilis*, quali: la maggior dimensione, lo spessore considerevolissimo del nicchio, la forma caratteristica dell'apertura e l'andamento della spira, mi furono confermate dagli esemplari da me studiati in un coll'invariata forma sferoidale delle camere dell'ultimo giro, poste sul medesimo piano, le granulazioni molto pronunciate e lo sviluppo dei canali interni, delle porosità e degli strati distinti delle pareti sopra indicati. Questa specie rinvenuta nell'Eocene dei Carpazi, Wola Luzanscha, non ancora nota pel terziario italico non è rara nell'affioramento eocenico di S. Genesio presso Chivasso, collina di Torino.

Rupertia Uhligi n. sp.

Tav. I, fig. 4, 5, 6, 8, 9.

Conchiglia cilindrica, quasi egualmente larga alla base che alla parte superiore, costituita da numerose camere allungatissime, assai più strette che lunghe, disposte, a spira regolare, su due giri, di cui il primo non permette di distinguere esternamente le camere e forma il piedestallo che aderisce ai corpi sottomarini.

La base d'adesione è circolare, munita da un orlo verso la parte periferica ed alquanto incavata verso la parte centrale. Il sostegno è breve, le camere dell'ultimo giro che abbracciano quelle del giro primitivo, incominciano appena al disopra dell'orlatura della base, salgono a spina rapidamente, contorcendosi sui lati, fino all'ultima che si sovrappone alle altre o si espande lateralmente. Sono veri elissoidi compressi ed inclinati secondo la direzione della spira.

L'intera conchiglia è cosparsa da granulazioni talvolta finissime e talvolta un po' più salienti, in maggior numero nella parte superiore che nell'inferiore.

L'apertura, che a differenza della *Rup. incrassata* trovasi lateralmente, anzichè all'apice della conchiglia, è stretta ed allungata, varia alquanto di forma nei diversi esemplari, che può talvolta apparire contorta, forse per compressione subita e forse dovuta al rapido accrescimento laterale delle camere. Comunica con parecchie camere dell'ultimo giro e presenta delle strozzature ed un orlo sul margine formato dall'ultima camera.

Il nicchio è interamente perforato da numerosissimi pori

che lo attraversano perpendicolarmente alla direzione di stratificazione presentata dalle pareti delle camere. Lo spessore è considerevole sopratutto nelle pareti esterne della conchiglia. In sezione appare la struttura lamellare delle pareti esterne e dei setti di separazione delle camere, questi ultimi di spessore mi nimo anche nelle prime, in confronto all'ispessimento delle sopradette pareti esterne. In generale si possono contare tre lamine, una mediana, trasparente in sezione sottile, meno estesa delle due laterali, di cui l'esterna maggiore dell'interna, opache alla luce riflessa. Le prime camere presentano maggiori strati d'ispessimento separati da linee oscure, che corrispondono allo strato ialino delle pareti laterali e delle pareti esterne delle altre camere. L'ultima camera non presenta che due lamine.

Canali decorrono lunghesso i setti di separazione e si continuano ramificandosi lungo le pareti esterne. Una serie di canali, con direzione verticale, paralleli alle stratificazioni lamellari, si incontra con una seconda serie di canali che percorrono la parete di base delle camere. Questo sistema di canali è ancora più sviluppato di quello che si osserva nella *Rup. incrassata* e che è appena accennato nella *Rup. elongata* sopra descritta. La posizione loro rispetto agli strati è corrispondente alla base del primo strato del setto. I pori, che numerosissimi attraversano il nicchio, presentano dei nodi come quelli osservati da Uhlig nella *Rup. incrassata* convergendo essi alle estremità, si osservano bene in sezione sottile, orizzontale, là dove è maggiore l'ispessimento del nicchio.

Questa interessante forma, che presenta dimensioni rilevanti, maggiori di quelle presentate dalle altre due forme sopra descritte, avente l'altezza pari a mm. 4 e la larghezza, o diametro di base, pari a mm. 3 ed il diametro apicale quasi eguale alla base mm. 3,5 è nel giacimento eocenico di S. Genesio rappresentata come la *Rup. incrassata*.

Ho pure osservato la presenza di queste due specie in varie sezioni del calcare di Lacedonia, dell'affioramento eocenico di Porcinaro presso Pozzoli e del brecciato nummilitico di S. Martino presso Bobbio, provincia di Pavia. Sezioni verticali ed orizzontali dell'una e dell'altra specie che ebbi dalla gentilezza del dott. P. L. Prever che ha testè studiato le Nummuliti della sopradetta località.

La *Rup. Uhligi* si distingue dalle congeneri per le grandi

dimensioni, per la forma cilindrica, pel breve attacco, per le granulazioni, talvolta finissime, per la forma delle camere elissoidali, allungatissime, contorte sull'asse della spira e per l'apertura, pur comunicante colle camere dell'ultimo giro, compressa, allungata, variamente strozzata dall'accrescimento rapido delle camere.

L'interna struttura presenta differenze maggiori e più interessanti. Grandissimo spessore del nicchio, andamento diverso della spira, camere rettangolari, setti di separazione sottili, struttura lamellare distinta, grandissimo sviluppo di canali verticali ed orizzontali, maggiore della *Rup. incrassata* stessa ed uno sviluppo considerevole di nodi formati dalla convergenza dei pori, sopratutto nella parte più ispessita, verso le prime camere, come si osserva nella sezione orizzontale.

I caratteri di organizzazione di questa specie sono più differenziati di quelli alla *Rup. incrassata* stessa, essa rappresenta un organismo più evoluto.

Onde io seguendo Uhlig, considerando i detti caratteri, stabirei di porre in merito alle differenziazioni evolutive prima la *Rup. elongata*, indi la *Rup. incrassata* e dopo la *Rup. Uhlig* come la più differenziata.

Ho denominato la nuova forma dal nome del dott. Uhlig di cui ho seguito il metodo nella determinazione delle *Rupertiæ* di S. Genesio.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

1. *Rupertia incrassata* Uhlig.
2. *Rupertia incrassata* Uhlig (apertura)
3. *Rupertia incrassata* Uhlig (attacco).
4. *Rupertia Uhligi* n. sp.
5. *Rupertia Uhligi* n. sp.
6. *Rupertia Uhligi* n. sp. (apertura)
7. *Rupertia elongata* n. sp.
8. *Rupertia Uhligi* n. sp. (sezione orizzontale).
9. *Rupertia Uhligi* n. sp. (sezione verticale).
10. *Rupertia incrassata* Uhlig (sezione orizzontale).
11. *Rupertia incrassata* Uhlig (sezione verticale).
12. *Rupertia elongata* n. sp. (sezione verticale).

IL QUARZO DI GUGGIATE (Lago di Como).

Nota del socio

Dott. Emilio Repossi

La località dalla quale proviene il materiale che forma oggetto del presente studio gode già molta fama nel campo delle scienze geologiche: piano di Bene e Guggiate fu dallo Stoppani appunto chiamato l'infimo livello dell'*infralias* lombardo, che, nei dintorni di questi due paeselli della provincia comasca, è particolarmente ricco di avanzi fossili ben conservati.

Guggiate trovasi poco sopra S. Giovanni di Bellagio, e non lungi da esso, sulla sponda sinistra del torrente Perlo, che incide in gran parte il suo letto, profondo ed incassato, nei calcari neri e negli scisti marnosi del retico, sono da tempo aperte due cave, attivamente lavorate per l'estrazione di questi stessi materiali, che in alcune fornaci poste nelle vicinanze sono utilizzati per la fabbricazione di cementi e calci idrauliche. Le due cave in discorso sono poco discoste l'una dall'altra ed interessano pressochè i medesimi strati rocciosi, i quali presentano qui la caratteristica alternanza di calcari e di marne propria del retico inferiore delle nostre regioni, e sono diretti all'incirca da est ad ovest con inclinazione forte a nord, formando parte del fianco meridionale della nota sinclinale di Bellagio. Gli uni e le altre, ma specialmente i calcari, sono poi attraversati da una numerosa serie di piccole fessure dell'estensione massima di qualche decimetro e dell'ampiezza di qualche centimetro al più. Queste minute litoclasi, generalmente parallele fra loro e normali al piano dello strato, sono spesso disposte in serie interrotte, ma allineate così da presentarsi come ulteriori spezzamenti di uniche crepature molto più estese.

Meglio che negli strati marnosi, i quali, come dissi, per la debole compattezza di rado presentano fratture beanti, negli

strati calcarei ad essi alternati, e specialmente in un grosso banco di questa natura messo allo scoperto in ambedue le cave, le pareti delle fessure descritte sono di regola rivestite da minuti e numerosi cristallini selliformi di *dolomite*, spesso ravvolti da un leggero intonaco limonitico, e da piccoli individui, semplici o geminati, di *calcite* bianchiccia. Frequentissimamente poi a questi due minerali si accompagna anche il *quarzo*, sparso senza regola, in cristalli ed in aggruppamenti di aspetto sovente singolare, e tali da meritare, a mio credere, un breve cenno descrittivo, tanto più che trattasi di località nuova per questo minerale.

I cristalli di *quarzo*, che di rado raggiungono un centimetro nella loro massima lunghezza e più comunemente hanno le dimensioni di pochi millimetri, si trovano impiantati od adagiati sugli altri minerali che ricoprono le pareti delle ricordate litoclasi; il loro abito cristallino è caratterizzato dallo sviluppo prevalente dei due romboedri $\{100\}$, $\{22\bar{1}\}$, che sono però sempre accompagnati dal prisma $\{2\bar{1}\bar{1}\}$. Oltre queste forme comuni, sono frequenti nel quarzo di Guggiate alcuni romboedri acuti e, ciò ch'è particolarmente degno di nota, alcuni romboedri ottusi, i quali, rari altrove, sono qui presenti in oltre la metà degli esemplari esaminati; piuttosto scarse sono invece le facce riferibili a bipiramidi trigonali ed a trapezoedri.

I cristalli isolati sono relativamente rari: di solito essi si presentano in piccoli aggruppamenti formati da un cristallo centrale, sul quale si sono successivamente sviluppati cristallini minori, isoorientati col primo o, più spesso, con esso geminati secondo la regola più comune. Non di rado i singoli cristalli del gruppo sono pressochè egualmente sviluppati e formano una sorta di cristallo multiplo, e, pure non di rado, i cristalli secondarî, di piccolo spessore, si adagiano come una specie di camicia sull'individuo centrale rivestendolo in tutto o in parte (vedi fig. 1, 2, 3). I due momenti distinti di formazione sono messi in evidenza dal fatto che i cristalli primi formati, avanti la deposizione degli altri, furono intonacati da una leggera verniciatura bituminosa, che rimane compresa entro la massa cristallina ed impartisce a questa, per sè stessa limpida ed incolora, una apparente colorazione bruna o nera.

Lo studio cristallografico e le misure goniometriche furono istituiti sopra un ricchissimo materiale che mi potei procurare

con ripetute visite sul posto. Per la orientazione delle forme cristalline ricorsi, dove fu necessario, allo studio delle figure di corrosione, ottenute su parecchi cristalli mediante attacco con acido fluoridrico. Le forme osservate, di riferimento sicuro, sono le seguenti:

$\{2\bar{1}\bar{1}\}$, $\{100\}$, $\{7\bar{3}\bar{3}\}$, $\{5\bar{2}\bar{2}\}$, $\{11\,\bar{4}\,\bar{4}\}$, $\{3\bar{1}\bar{1}\}$, $\{5\bar{1}\bar{1}\}$, $\{7\bar{1}\bar{1}\}$, $\{19\,\bar{2}\,\bar{2}\}$, $\{221\}$, $\{441\}$, $\{110\}$, $\{41\bar{2}\}$, $\{43\bar{2}\}$, $\{10\,\bar{5}\,\bar{2}\}$.

Fra queste sono costantemente presenti nel quarzo di Guggiate i due romboedri $\{100\}$, $\{22\bar{1}\}$ ed il prisma $\{2\bar{1}\bar{1}\}$, che, come dissi, sono in tutti i casi anche i più sviluppati. I romboedri

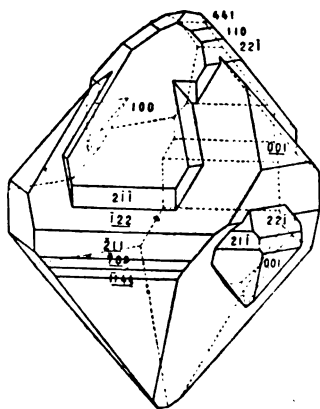
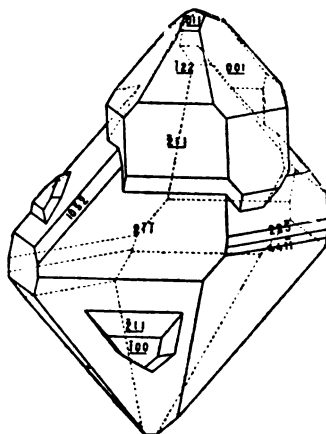



Fig. 1. Fig. 2.

acuti appartengono tutti alla serie positiva: fra essi prevalgono per la loro frequenza, e spesso anche per il loro sviluppo, quelli di simbolo $\{5\bar{1}\bar{1}\}$, $\{11\,\bar{4}\,\bar{4}\}$, $\{5\bar{2}\bar{2}\}$, $\{7\bar{3}\bar{3}\}$.

Ma le forme che meritano particolare attenzione sono, come già avvertii, i romboedri ottusi; più della metà dei cristalli raccolti presentano facce ad essi riferibili, facce di solito assai piccole e lineari, ma quasi sempre piane e brillantissime, tanto da prestarsi egregiamente alla misura goniometrica.

Il più frequente di questi romboedri, i quali appartengono invece alla serie negativa, è quello di simbolo $\{110\}$: l'altro $\{441\}$, quando esiste, è quasi sempre accompagnato al primo, e rappresentato da facce più ristrette.

In un cristallo, nel quale sono per avventura presenti ambedue i romboedri citati, ho notato l'esistenza di faccette con essi perfettamente in zona e bene misurabili, che risponderebbero in modo abbastanza soddisfacente ad un terzo romboedro ottuso intermedio fra i primi, di simbolo {551}, forma, per quanto so, nuova pel quarzo (vedi fig. 3). Il fatto però che in nessuno dei numerosissimi altri cristalli esaminati ho potuto trovare facce corrispondenti a queste mi induce a dare come incerta la forma in discorso.

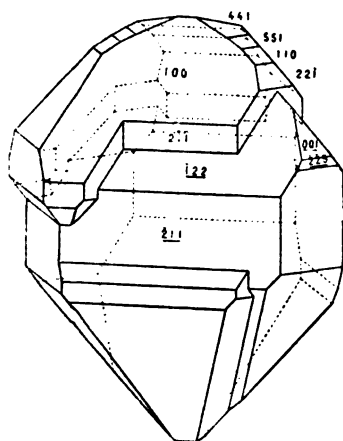
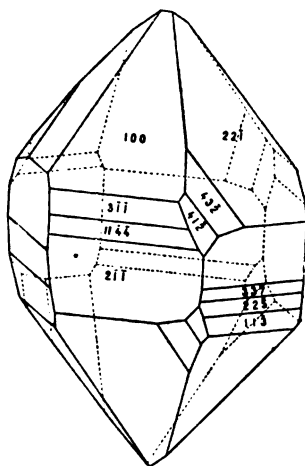



Fig. 3.

Riguardo alla distribuzione di questi romboedri ottusi noterò ancora che essi sembrano essere affatto esclusivi dei cristalli che ho chiamato di seconda formazione: in nessuno dei cristalli di prima formazione mi fu dato di constatare la loro presenza. A questi invece sono quasi esclusivamente limitate le poche facce osservate riferibili alle bipiramidi trigonali ed ai trapezoedri (vedi fig. 4, nella quale è rappresentato al vero uno dei più caratteristici fra questi cristalli). La grande rarità di queste forme, e specie dei trapezoedri, riscontrati sicuramente solo su tre fra qualche centinaio di cristalli esaminati, non è l'ultimo dei caratteri notevoli del quarzo di Guggiate, tanto più se la poniamo a confronto con la grande frequenza dei romboedri ottusi.

Fig. 4.

Ricorderò ancora che in alcuni esemplari ho notato l'esistenza di facce in zona fra {100} e $\{22\bar{1}\}$, ma sfortunatamente in nessun caso esse sono tali da dare immagini apprezzabili al goniometro.

Nella tabella che segue i risultati della misura sono posti a confronto coi dati del calcolo, ai quali si giunse partendo dal valore $(100).(22\bar{1}) = 46° 15' 52''$ dato dal Kuppfer e accettato anche dall'Hintze [1].

Spigoli misurati	Medie delle osservazioni	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
$(110).(22\bar{1})$	19° 22′	19° 22′	35	19° 3′ — 19° 46′
$(110).(011)$	55 19	55 19 ½	5	55 14 — 55 23
$(110).(0\bar{1}\bar{1})$	124 53	124 40 ½	2	124 34 — 125 12
$(110).(100)$	43 1 ½	43 1 ¼	8	42 49 — 43 25
$(110).(001)$	84 17	84 12	17	83 52 — 84 37
$(441).(22\bar{1})$	28 48	28 50	11	28 32 — 29 8
$(441).(144)$	40 8	39 28	1	— —
$(441).(100)$	43 40	43 51	2	43 25 — 43 55
$(441).(\bar{1}22)$	65 57	65 40	2	65 50 — 66 5
$(441).(001)$	74 50	74 44	7	74 28 — 75 19
$(441).(110)$	9 30	9 28	8	9 2 — 9 55
$(551).(22\bar{1})$	27 00	27 00	6	26 36 — 27 25
$(551).(155)$	42 57	42 52	1	— —
$(551).(100)$	43 31 ½	43 34	4	43 21 — 43 43
$(551).(001)$	76 29	76 33	4	76 13 — 77 00
$(551).(110)$	7 26	7 38	3	7 6 — 7 54
$(19\,\bar{2}\,\bar{2}).(100)$	7 12	7 32	1	— —
$(7\bar{1}\bar{1}).(100)$	11 47	11 34	1	— —
$(5\bar{1}\bar{1}).(100)$	16 42 ½	16 44	9	16 18 — 17 1
$(31\bar{1}).(100)$	27 9 ½	27 5	2	27 7 — 27 12
$(11\,\bar{4}\,\bar{4}).(100)$	29 25	29 16	7	28 47 — 29 35
$(5\bar{2}\bar{2}).(100)$	31 40	31 48	4	31 15 — 31 59
$(73\bar{3}).(100)$	33 35	33 43	5	33 12 — 33 52
$(5\bar{1}\bar{1}).(010)$	53 32 ½	53 16	2	53 22 — 53 43
$(100).(22\bar{1})$	46 17	46 16	7	45 56 — 46 33
$(100).(010)$	85 39 ½	85 46	4	85 29 — 85 50

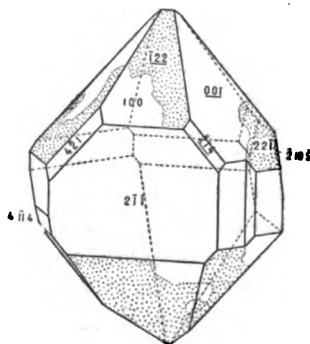
[1] C. Hintze, *Handbuch der Mineralogie*. 1° vol., pag. 126.

Spigoli misurati	Medie delle osservazioni	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
$(100) . (00\bar{1})$	94 8	94 14	1	— —
$(100) . (2\bar{1}\bar{1})$	38 13	38 13	48	37 56 — 38 39
$(100) . (11\bar{2})$	66 55	66 52	20	66 9 — 67 13
$(41\bar{2}) . (100)$	28 55	28 54	10	28 45 — 29 3
$(41\bar{2}) . (2\bar{1}\bar{1})$	37 57	37 58	12	37 48 — 38 00
$(10\,5\,\bar{2}) . (001)$	52 16 1/2	52 17	3	52 12 — 52 22
$(10\,5\,\bar{2}) . (2\bar{1}\bar{1})$	14 6 1/2	14 35	2	13 48 — 14 15
$(100) . (2\bar{1}2)$	76 25	76 26	5	76 16 — 76 26
$(100) . (\bar{2}1\bar{2})$	103 37	103 34	18	103 19 — 104 4
$(4\bar{2}3) . (001)$	8 4	7 45	1	— —
$(4\bar{2}3) . (2\bar{1}\bar{1})$	58 58	59 7	1	— —

Come si può rilevare dall'esame di questa tabella, l'accordo fra la misura ed il calcolo è, per gli angoli misurati un maggior numero di volte, perfetto, ed anche negli altri casi abbastanza soddisfacente: ciò merita di essere notato specialmente per le forme meno comuni.

Fig. 5.

L'esame delle figure di corrosione, oltre che alla distinzione delle forme dirette e inverse, servì anche a porre in evidenza il fatto quasi costante negli aggruppamenti di cristalli, e già sopra accennato, che i piccoli individui di seconda formazione sono in posizione di geminazione rispetto all'individuo principale che li sostiene: ciò si rileva specialmente dalle fig. 1, 2 e 3, nelle quali ho cercato di rappresentare al vero qualcuno dei più caratteristici gruppi in discorso.

Non sono rari a Guggiate anche i geminati a compenetrazione completa di due individui, limitati da superficie irregolarissime. Nella fig. 5 è rappresentato appunto uno di tali geminati, la cui natura è resa manifesta anche dal semplice fatto che reca

facce di bipiramide trigonale $\{4 1 \bar{2}\}$ sopra vertici consecutivi. L'attacco con acido fluoridrico mi ha dato modo di stabilire il segno dei due individui e di delineare, almeno sulle facce di romboedro, i loro irregolari confini. Data la piccolezza dell'esemplare, che è lungo circa 4 mm., non mi fu possibile riconoscere con sicurezza tali confini anche sulle facce di prisma.

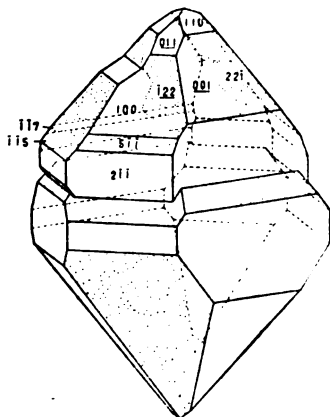



Fig. 6.

La fig. 6 rappresenta un altro di siffatti geminati, particolarmente interessante perchè ambedue gli individui del gruppo vi sono forniti di facce del romboedro ottuso $\{110\}$.

Allo scopo di studiare i caratteri ottici del quarzo di Guggiate furon fatte eseguire dalla ben nota officina Steeg e Reuter di Homburg, su cristalli opportunamente scelti, alcune sezioni normali all'asse verticale e dello spessore di circa un quinto di millimetro.

L'esame di queste sezioni dimostrò che, se nella maggior parte dei casi i vari individui cristallini che costituiscono il gruppo sono tutti sinistrorsi o tutti destrorsi, non di rado si hanno pure cristalli formati dall'aggruppamento di lamelle e di settori di opposta rotazione variamente intrecciati e sovrapposti. La riunione di queste parti non avviene nel quarzo di Guggiate secondo il tipo ben noto dell'ametista del Brasile, ma a lamine che decorrono parallelamente alle facce di $\{2\bar{1}\bar{1}\}$. Nella fig. 7 è riprodotta con la massima esattezza possibile la più significativa delle sezioni ottenute. In essa sono con varia tinta rappresentate le parti destrorse e le parti sinistrorse, che, come vedesi, sono abbastanza nettamente distinte. Questa sezione fu condotta attraverso un gruppo formato da un cristallo centrale quasi in tutto rivestito da un altro individuo: nel mezzo della sezione

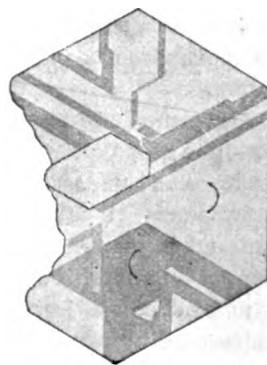



Fig. 7.

è segnata la traccia dell'individuo centrale, che, secondo il solito, è separato dal secondo da una sottile teca bituminosa.

Nulla di notevole rivelò l'esame delle inclusioni, che sono del resto molto scarse.

Terminerò questi brevi cenni descrittivi aggiungendo qualche parola intorno agli altri minerali che accompagnano il quarzo nel giacimento di Guggiate e che ho già più sopra ricordato.

La *dolomite* è fra questi il più frequente, e più abbondante di gran lunga anche del quarzo stesso, ma si presenta sempre in minuti romboedrini imperfetti e selliformi, bianchicci o leggermente giallognoli, che non si prestano ad uno studio cristallografico, nè lo meriterebbero.

La *calcite* invece, oltre che in individui troppo piccoli o troppo imperfetti, si mostra talvolta in cristalli degni di qualche attenzione per la ricchezza e la perfezione delle facce, che permettono una determinazione cristallografica attendibile.

Le forme, la cui esistenza potè essere accertata con misure goniometriche soddisfacenti, sono le seguenti:

$$\{2\bar{1}\bar{1}\},\ \{3\bar{1}\bar{1}\},\ \{110\},\ \{33\bar{1}\},\ \{20\bar{1}\}.$$

Fra queste prevale quasi sempre lo scalenoedro $\{20\bar{1}\}$, che trovasi spesso anche isolato su cristalli di 8-10 mm. di lunghezza: in molti cristalli si riscontra anche il romboedro $\{110\}$, il quale, come avviene di solito, ha le facce striate o solcate secondo [001]. Rari sono invece i cristalli in cui le dette forme siano tutte riunite; in qualcuno di questi si distinguono per il loro splendore e la loro perfezione le faccette riferibili a $\{3\bar{1}\bar{1}\}$ e $\{33\bar{1}\}$.

La *calcite* nelle litoclasi di Guggiate si presenta frequentemente anche in gruppi di due individui geminati: su di essi, oltre la legge più comune, secondo la quale è piano di geminazione una faccia del romboedro $\{110\}$, si riscontra anche la geminazione, assai meno frequente nella calcite, secondo una faccia di $\{11\bar{1}\}$. Anzi quest'ultima legge è nel giacimento di Guggiate più diffusa dell'altra, ed i geminati che la presentano, formati costantemente da due individui allungati con abito scalenoedrico assai marcato, sono per esso molto caratteristici.

Nella tabella che segue sono riportati alcuni dei risultati più attendibili della misura, posti a confronto coi rispettivi valori calcolati in base all'angolo fondamentale

$$(100) . (010) = 74^{\circ} 55'$$

come è accettato dalla maggior parte degli autori. In essa è dato anche il valore dell'angolo rientrante fra le due facce (100). $(\underline{\bar{1}00})$ di saldatura nei geminati secondo $\{11\bar{1}\}$.

Spigoli misurati	Medie delle osservazioni	Angoli calcolati	N.	Limiti delle osservazioni
(110) . $(33\bar{1})$	11° 58′	12° 1 1/2	4	11° 54′ — 12 3′
$(20\bar{1})$. $(2\bar{1}0)$	35 32	35 36	1	— —
$(20\bar{1})$. $(33\bar{1})$	44 35	44 6	1	— —
$(3\bar{1}\bar{1})$. (011)	102 2	102 2	2	102 1 — 102 3
(100) . $(\underline{\bar{1}00})$	35 12	35 28	1	— —

Aggiungerò infine che nel calcare di Guggiate, specie in vicinanza delle litoclasi sopra descritte, si osservano non di rado piccole concentrazioni di *pirite* in forma di sottili ed irregolari lenticciole.

SULLA CONTINUITÀ SOTTERRANEA DEL FIUME TIMAVO

Contributo mineralogico

del socio

Ing. Francesco Salmojraghi

Professore di geologia applicata nel R. Istituto tecnico superiore di Milano

---

SOMMARIO: ***Preliminari.*** — ***Rocce:*** Calcari cretacei; Calcari liburnici; Calcari nummulitici; Arenarie e marne eoceniche; Terre rosse. — ***Sabbie:*** Sabbie del Timavo e delle grotte; Sabbie d'altre località. — ***Riepilogo e conclusione.*** — ***Appendice sull'Aurisina.***

Preliminari.

Uno dei fenomeni più grandiosi di idrografia sotterranea è quello che presenta il Timavo nel Carso di Trieste; l'argomento non è nuovo alla letteratura geologica italiana, dappoichè lo descrissero, fra gli altri, Stoppani (1) e Taramelli (2).

Un fiume nasce a piè del monte Catalano, fra il monte Nevoso ed il Quarnero, scorre verso maestro in una valle scolpita per circa 40 chilometri in terreni marno-arenacei, poi per altri 7 chilometri gradatamente si affonda nei calcari e si inabissa nella grotta di *S. Canziano;* riappare poco dopo per due volte sul fondo di due immani doline, poi definitivamente scompare. È il *Timavo soprano,* più noto col nome di *Recca.*

A circa 34 chilometri in linea retta da S. Canziano, pure verso maestro, nasce a piè dell'altipiano del Carso, presso San Giovanni di Duino, un grande fiume che dopo brevissimo corso (circa due chilometri) sfocia nell'Adriatico di fianco alla foce dell'Isonzo. È il *Timavo inferiore,* il Timavo descritto da Vir-

---

(1) STOPPANI, *Corso di geol.*, I, 267, Milano, 1871.

(2) TARAMELLI, *Alcune osservazioni geol. sul Carso di Trieste e sulla valle del fiume Recca, ecc.* Rend. Ist. Lom. XI, Milano, 1878.

gilio. E sulla stessa costa, a circa 9 chilometri verso Miramare, sgorgano presso il livello marino le polle dell'*Aurisina* che forniscono l'acqua a Trieste.

La grotta di S. Canziano, e quindi il corso del Timavo sotterraneo, venne percorsa per circa 2700 metri a partire dalla prima scomparsa del fiume, finchè nel 1893 l'insormontabile ostacolo di un laghetto e di un sifone si frappose agli animosi che si aprirono una via in quelle latebre [1]. Ma l'altipiano che nudo ed ondulato si stende da S. Canziano a Duino e all'Aurisina è sforacchiato da numerose grotte o pozzi carsici, che si inabissano a grandissime profondità e che in parte svelarono il mistero del corso sotterraneo.

Tre grotte, che trovansi sulla direzione anzidetta, sono a questo riguardo particolarmente interessanti. Nella grotta dei *Serpenti* (Kačna jama) presso Divaccia (a 3 chilometri e mezzo da S. Canziano) esplorata fino alla profondità di metri 304 (metri 141 s.m.) frammezzo ad immani fatiche e perigli, Marinitsch ed i suoi compagni nel 1896, se non giunsero a trovare il fiume che cercavano, trovarono bensì, in diversi punti, evidenti tracce delle sue piene [2]. Un vero fiume era stato meravigliosamente scoperto fino dal 1841 da Lindner alla profondità di metri 322 (metri 19 s.m.) nella grotta di *Trebiciano* e successivamente in diverse epoche [3] riveduto e studiato da altri [4]. E una grotta infine che fu recentemente rilevata presso la stazione di *Nabresina* raggiungerebbe nel suo punto più profondo (113,63 dal suolo, 35,40 s.m.) secondo le osservazioni ed i calcoli di Boegan, il livello della massima elevazione dello stesso fiume ipogeo [5]. Per ciò questo, se realmente tocca i tre punti citati, avrebbe un percorso sotterraneo di oltre 40 chilometri.

---

(1) MÜLLER, *Die Grottenwelt von St. Canzian*, Zeit. d. deut. u. öst. Alpenvereins, XXI, Wien, 1890. — ID., *Entdeckungsfahrten in den St. Canzianer Höhlen im Jahre 1890*, Mitth. d. d. u. ö. AV., Wien, 1891. — MARTEL, *Les abimes*, pag. 469, Paris, 1894.

(2) MARINITSCH, *La Kačna-Jama*. Mém. de la Soc. de Spéléologie, Paris-Rennes, 1896. — ID., *Id.* (Nouv. explor.), Bull. de la Soc. de Spél. Ibid., 1896. — MÜLLER, *Die Kačna Jama im Karst bei Divača*. Zeitschr. d. deut. u. öster. Alpenvereins, XXXI, Berlin, 1900.

(3) 1841-2; 1849-51; 1870; 1884-6; 1891; 1895-7. — Dal 1893 la grotta di Trebiciano non è più accessibile.

(4) SCHMIDL, *Ueber den unterirdischen Lauf der Recca*, Sitzungsber. d. math-naturwis. Cl. d. k. Akad. d. Wissensch., VI, Wien, 1851. — MORPURGO, *La grotta di Trebiciano*, Atti e mem. della Soc. alp. delle Giulie, Trieste, 1887.

(5) BOEGAN, *Grotta presso la Staz. fer. di Nabresina*, Alpi Giulie, VII, p. 29, 41, Trieste, 1902.

Che l'acqua che sorge a S. Giovanni di Duino, in parte almeno, sia la stessa che è scomparsa a S. Canziano, non vi può essere per l'insieme dei fatti osservati il menomo dubbio. Ma una prova materiale ed indiscutibile non esiste ancora. In diversi tempi si fecero tentativi per dimostrare la continuità sotterranea del Timavo soprano, o del fiume scorrente nella grotta di Trebiciano, col Timavo inferiore, sia a mezzo di galleggianti variamente foggiati (principalmente da Grablovitz nel 1880-1882 e dalla Società alpina delle Giulie nel 1884), sia nel 1891 a mezzo di sostanze coloranti per cura delle Autorità di Trieste e col concorso della Società anzidetta e della Sezione del Litorale della Società alpina austro-tedesca. Ma il risultato di quest'ultima esperienza fu decisamente negativo; quello delle prime (con galleggianti) in parte negativo, in parte dubbio (1).

Fin da quando collaborai all'esame di alcuni progetti pei provvedimenti d'acqua di Trieste (2), pensai se non fosse possibile trovare la prova che si cerca nel confronto fra la composizione chimica delle torbide, che il Timavo inabissa a S. Canziano, e quella delle torbide che con lui escono a Duino o si raccolgono nelle vasche di deposito costruite alle sorgenti dell'Aurisina, o infine rimasero in alcuni punti delle diverse grotte esplorate. Più tardi, dopo che mi dedicai allo studio microscopico delle sabbie, pensai che, anzichè all'analisi chimica, potesse con maggior probabilità di successo ricorrersi all'analisi mineralogica. Ma non mi sarebbe stato mai possibile di tradurre in atto il mio pensiero se non mi fosse venuto l'aiuto di Eugenio Boegan, un valoroso esploratore delle grotte tergestine, che coi suoi colleghi della Società alpina delle Giulie, occupa un eminente posto nel campo della speleologia italiana. Egli mi ha trasmesso, in parte raccolti da lui stesso, in parte da altri, degli interessanti saggi, principalmente di sabbie e terre rosse della regione, ai quali potei aggiungere altri saggi di rocce, da me raccolti per lo passato. Lo studio di questo materiale forma l'og-

---

(1) GRABLOVITZ, *Lettura al convegno di S. Canciano*, Atti e mem. Soc. alpin. triestini, Trieste, 1885. — ID., *L'idrologia del Carso*. Ibid. — MORPURGO, op. cit., 1887. — DORIA, *Cenni intorno alle ricerche sulla continuità delle acque del Carso, ecc.* Atti e mem. Soc. alp. delle Giulie, Trieste, 1893.

(2) PALADINI e SALMOJRAGHI, *Relazione sui progetti di approvigionamento d'acqua per Trieste, ecc.* Trieste, 1895.

getto della presente nota; esso fu intrapreso nell'intento di trovare una più sicura prova della continuità sotterranea del Timavo da S. Canziano a Duino. In quale misura l'intento sia stato raggiunto, risulterà dalle conclusioni che seguiranno; alle quali (pag. 148) rimando anzi il lettore, cui non interessano i dettagli mineralogici, che mi hanno servito per formularle.

Rocce.

Nel bacino idrografico del Timavo soprano, i cui confini sono indistinti per la natura carsica delle regioni che lo contornano, si riconoscono dal basso all'alto i seguenti principali terreni:

1. I calcari compatti della *creta* contenenti qua e là, talor copiosamente, resti di rudiste.

2. I calcari talor bituminosi e lignitiferi, con characee e fossili d'acqua dolce e salmastra, che col nome di piano *liburnico* o di *protocene* separano in questa regione e nelle contigue la creta dall'eocene.

3. I calcari *nummulitici* dell'*eocene inferiore*, per lo più compatti, caratterizzati dalla copia di nummuliti ed alveoline.

4. Le *marne* scistose (tassello) e le *arenarie* (masegno) dell'*eocene superiore*, in distinte stratificazioni ed anche in strati alternati, povere di fossili e associate in basso a calcari e conglomerati nummulitici.

5. Infine la *terra rossa* che è la più importante formazione neogenica delle regioni carsiche.

Queste formazioni sono così distribuite nell'area che ci interessa. La terra rossa compare soltanto sopra i calcari, a qualsiasi livello essi appartengano, e specialmente nelle loro fenditure e sul fondo delle doline. Le rocce marno-arenacee occupano tutto il corso del Timavo soprano, ad eccezione dell'ultima tratta, fra Auremio (Vrem) e S. Canziano, che precede la sua disparizione sotterra. Nelle stesse rocce sono incise le vallette degli affluenti del Timavo stesso con maggior estensione per quelli di sinistra in confronto di quelli di destra. Le rocce calcaree, invece, nummulitiche, liburniche e cretacee, compaiono nell'anzidetta ultima tratta del Timavo soprano e nel corso su-

periore de' suoi affluenti, donde si estendono poi a formare gli altipiani carsici.

Non è mio còmpito di descrivere qui maggiormente la natura litologica, le suddivisioni, i limiti e la tettonica di queste formazioni. Poichè solo dati di dettaglio potei notare nelle mie gite traverso a quella regione nel 1894 e 1896 e potrei ora aggiungere a quelli che furono già pubblicati principalmente da Stache fra i geologi austriaci, da Taramelli fra gli italiani. Io ora ho studiato alcuni pochi saggi delle anzidette rocce, che in quell'epoca raccolsi nel bacino del Timavo o fuori di esso ma spettanti alle stesse formazioni (ad eccezione di un calcare della grotta di Nabresina inviatomi da Boegan), e le studiai soltanto dal punto di vista dei minerali che contengono, solo in quanto cioè possono aver contribuito alla formazione della sabbia del Timavo soprano. È uno studio che non è necessario, ma che è utile premettere a quello della sabbia stessa.

Per isolare i detti minerali, onde sottoporli all'esame microscopico, ricorsi ai soliti mezzi, cioè, secondo la natura delle rocce, decalcificazione a freddo con acido diluito o polverizzazione e levigazione. Solo l'arenaria potè essere studiata anche in una sezione sottile.

Calcari cretacei. — Esaminai quattro saggi, tutti compatti, più o meno fetidi alla percossa e provenienti:

I, da Bistrizza (Illirisch Feistritz) presso la celebre sorgente omonima, affluente di destra del Timavo soprano; di colore bianco-giallognolo, con qualche frammento di bivalvi spatizzato;

II, da Sembije (Schembie) sullo stesso versante di destra; pure bianco-giallognolo, con resti di rudiste;

III, da una cava presso Basovizza ad occidente del monte Concusso (Kokus) sull'altipiano del Carso; bianco, con distinte ippuriti;

IV, da un pozzo scavato nel fondo della grotta di Nabresina; di colore cinereo, a frattura concoide, con resti organici spatizzati, indeterminabili (1).

(1) Il pozzo venne scavato dall'ing. Polley, per scopo di ricerche d'acqua, nel 1902 e 1903. Iniziato sul fondo della grotta presso la stazione di Nabresina (N. 89 nella numerazione delle grotte tergestine), alla quota di metri 35,40 s. m. e spinto con una perforazione verticale, seguita da una inclinata fino a m. 0,45 s. m., attraversò argilla gradatamente associantesi a blocchi di calcare, indi calcare in posto, donde Boegan a metri 3 s. m. staccò il saggio trasmessomi (Alpi Giulie, VII, p. 32, Trieste, 1902; VIII, p. 94, 1903).

Le sostanze insolubili ricavate da questi saggi e separate poi per levigazione e filtrazione in *sabbia* e *limo* e il *carbonato di calcio* calcolato per differenza [1] sono qui esposte in cifre percentuali:

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo	Carbonato di calcio
			percentuali		
I	Bistrizza.	148	0,00	0,15	99,85
II	Sembije	107	—	0,86	99,14
III	Basovizza	123	0,00	0,02	99,98
IV	Nabresina	185	0,02	0,19	99,79

Il limo, in gran parte formato di sostanze carboniose, è bruno o nero. La sabbia non fu avvertita nel saggio II e solo per pochi granuli (in proporzione minore del 0,005 %) nei saggi I e III. In quello trovai: quarzo in prismi bipiramidati e in granuli, quarzo aggregato, magnetite, ilmenite, limonite, ortose, granato, biotite; in questo: quarzo colle stesse forme, magnetite, limonite, tremolite, granato, clorite. Più abbondante e più varia è la sabbia isolata dal saggio IV, che oltre tutti i precedenti minerali contiene anche calcedonio, cromite, rutilo, microclino, zircone, tormalina, epidoto e muscovite.

Ora i prismi di quarzo, il cui nucleo è ripieno di minutissime inclusioni di carbonati, sono certamente *autigeni*, cioè formatisi in seno alla roccia; molti granuli di quarzo colle stesse inclusioni hanno la stessa origine (da venette quarzose); così sono autigeni la limonite e fors'anche la tremolite perchè è in cristalli. Gli altri devono ritenersi *allotigeni*, cioè derivati da rocce preesistenti e probabilmente pervenuti al mare cretaceo per azione eolica. Il materiale troppo scarso non consente altri commenti.

[1] Con tale procedimento vengono trascurati (e per la loro scarsezza ritengo sieno veramente trascurabili), il carbonato di magnesio od altri composti, che per la lunga durata della decalcificazione poterono eventualmente essere sciolti, ad onta del trattamento con acido diluito ed a freddo. Questa osservazione vale anche per gli altri calcari più avanti in modo analogo studiati.

In ogni modo, stando alle fatte osservazioni, i calcari cretacei, che formano in gran parte i versanti più elevati del bacino del Timavo soprano e l'ultimo tratto del suo corso subaereo, possono aver dato ben pochi elementi alle sabbie del fiume, oltre ben inteso gli elementi calcarei.

Calcari liburnici. — Lo stesso deve dirsi dei calcari del piano liburnico, di cui esaminai due saggi, compatti, nerastri, raccolti entrambi sul Carso, da un giacimento che è prossimo e continuativo a quello entro cui il Timavo soprano s'affonda innanzi sparire nei calcari cretacei [1], e precisamente:

V, presso l'incontro della strada S. Canziano-Trieste con la strada Divaccia-Roditti (Rodik); è fetido alla percossa, sparso di sferule calcitiche, probabilmente formatesi sopra semi di characee;

VI, presso l'incontro della stessa strada S. Canziano-Trieste colla ferrovia Divaccia-Pola; mostra sezioni di gasteropodi di acqua salmastra.

Con un trattamento analogo a quello precedentemente indicato ottenni:

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo	Carbonato di calcio
			percentuali		
V	Carso	178	0,00	0,32	99,68
VI	"	270	0,01	0,50	99,49

Il limo è nero, e formato quasi in totalità di sostanze carboniose con tracce di idrocarburi.

Il poco residuo sabbioso del saggio V, oltre alcuni granuli, certamente allotigeni, di quarzo e di tormalina, e qualche prisma autigene di quarzo con inclusioni calcitiche, è costituito da un minerale la cui determinazione non è sicura.

[1] Ciò appare, meglio che altrove, nella carta geologica di MARCHESETTI annessa alla sua opera: *Flora di Trieste e de' suoi dintorni*, Trieste, 1896-97.

Trattasi di lunghi prismi ad asse in vari sensi contorto, quindi vermiformi, lievemente giallognoli od incolori; con discreta rifrangenza e debole birifrangenza, estinzione parallela dove l'asse è rettilineo, ondulata dove è curvo; otticamente negativi secondo l'asse stesso, e normalmente ad esso sfaldabili in lamelle che in piano appaiono sempre estinte. Benchè tali prismi non abbiano forma esagonale, perchè le lamelle riescono irregolari, pure l'insieme dei caratteri descritti corrisponderebbe ad un minerale di tipo cloritico e d'aspetto vermicolare. E questo minerale che, colle dovute riserve, chiamerei senz'altro clorite vermicolare, è, pel suo colore, poco o punto ferrifero e indubbiamente autigene.

Nel residuo sabbioso del saggio VI, parimenti scarso, sono rappresentati fra i minerali allotigeni: quarzo, attinoto, zircone, tormalina, muscovite, biotite ed altri di non sicura determinazione. Come autigeni notai il quarzo in cristalli con inclusioni nere e delle sferule piccolissime (diam. da 5 a 50 μ) di limonite, probabilmente derivate da solfuri, come meglio potei riconoscere in un altro calcare più avanti analizzato.

Quindi anche i calcari liburnici, d'altronde poco sviluppati, non possono avere sensibilmente contribuito a fornire gli elementi non calcarei della sabbia del Timavo soprano.

Calcari nummulitici. — Il contrario deve dirsi, in parte almeno, dei calcari nummulitici di cui esaminai quattro saggi provenienti:

VII, dalla valle del Rosandra a monte di Bagnoli (Bolliunz, Boljunc) presso i molini Gorenij; compatto, bigio-azzurrognolo, con numerose sezioni bianche di nummuliti, fetido alla percossa;

VIII, da un erratico raccolto sulla spiaggia presso Miramare; grigio, semicompatto, con visibili sezioni di nummuliti sulle superficie erose ed anche nell'interno;

IX, da Bistrizza, ove giace in contatto apparente colla formazione cretacea donde ebbi il saggio I; compatto, d'aspetto brecciforme, con visibili nummuliti ed alveoline soltanto sulle superficie erose;

X, da Postejnsek, una valletta affluente di destra del Timavo soprano; di color bianco-giallognolo, a struttura granulare, consta esclusivamente dall'aggregazione di nummuliti ed

altre foraminifere con qualche elemento clastico macroscopico e sembra associato all'arenaria eocenica, che in quella località sta manifestamente in posizione rovesciata, cioè sottoposta al calcare cretaceo di Podtabor.

Da questi saggi, dei quali soltanto gli ultimi due spettano al bacino del Timavo soprano, ottenni:

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo	Carbonato di calcio
			percentuali		
VII	Rosandra	204	0,00	0,11	99,89
VIII	Miramare	118	0,01	0,22	99,77
IX	Bistrizza.	185	2,80	2,43	94,77
X	Postejnsek	306	3,76	4,52	91,72

Il limo ricavato dai saggi VII e VIII è nero e analogo per composizione a quello dei calcari liburnici; è invece giallo o al più giallo scuro nei saggi IX e X.

Fra le sabbie poi esaminai in modo particolare quella isolata dal calcare di Postejnsek (X) ch'ebbi in maggior copia. Essa non è uniforme di grana, essendo formata per circa una metà di grani grossi e ciottoletti fino di 3 mm. di diametro e per l'altra metà di grani medii e fini. Di questi ultimi riporto nella tabella seguente la composizione mineralogica e le proporzioni approssimative dei componenti. Esse furono determinate col procedimento che recentemente in un'altra nota ho descritto, cioè ottenendo dapprima, mediante la numerazione parziale dei singoli minerali, le percentuali dei granuli della sabbia arricchita coll'agitazione a secco e poi correggendole coi dati ricavati dalla sabbia naturale per mezzo di una numerazione per gruppi [1].

---

[1] SALMOJRAGHI, *Sullo studio mineral. delle sabbie e sopra un modo di rappresentarne i risultati*, Atti Soc. it. d. sc. nat., XLIII, Milano, 1904. — È bene notare che la composizione mineralogica e la proporzione dei componenti, espresse con numeri o con epiteti, qui e più avanti nel presente scritto, si riferiscono soltanto alla parte *più fina* delle sabbie esaminate, quella cioè che può determinarsi al microscopio per mezzo dei caratteri cristallografici ed ottici; non si riferiscono al complesso delle sabbie come vengono isolate dalle diverse rocce o raccolte dai loro giacimenti. Le proporzioni dei componenti in queste variano grandemente colle dimensioni dei granuli.

Sabbia isolata dal calcare di Postejnsek (X).

MINERALI	Percentuali dei granuli [1]	MINERALI	Percentuali dei granuli [1]
Solfuro di ferro	0,31		71,71
Quarzo.	56,76	Glaucofane	0,02
Calcedonio e piromaca .	6,26	Granato	0,33
„ organico . .	2,48	Zircone	0,14
Opale	0,04	Tormalina	0,13
Ilmenite e magnetite . .	0,35	Staurolite	0,01
Cromite	0,11	Muscovite	0,77
Rutilo	0.07	Sericite	0,25
Limonite	0.64	Biotite	0,04
Ortose	2,53	Cloritoide.	0,05
Microclino	0,34	Clorite	0,62
Plagioclasio	1,82	Glauconite	0,14
Attinoto	0,00	*Minerali dubbi*.	25,79
	71,71		100,00

Come appare dalle cifre esposte, la sabbia isolata dal calcare di Postejnsek è povera di minerali pesanti e contiene una forte proporzione di minerali dubbi (oltre $^1/_4$). Ma ciò non infirma la composizione indicata dalla tabella, perchè tranne un solo minerale di diagnostica incerta [2], tutti gli altri qualificati come dubbi sono per lo più minerali leggieri (quarzo, calcedonio, felspati), indistinguibili perchè inquinati di limo o di limonite, o perchè fra loro aggregati. Tutt'al più, se avessero

[1] Dedotti dalla osservazione di 9240 granuli, in 160 campi di microscopio ed 8 preparati.

[2] Ha i seguenti caratteri: forma di granuli corrosi; tenero; discreto rilievo; colore verde-giallo; tracce di fibrosità visibili solo a forte ingrandimento, con fibre positive ed estinzione parallela; polarizzazione a colori abbastanza vivaci in parte d'aggregato, in parte d'insieme. Sembra perciò un minerale di tipo *celadonitico* o *glauconitico*: ma non è consentito dare un giudizio più preciso, nè tentare altre indagini, essendo raro.

potuto distinguersi, ne sarebbe risultata una certa modificazione nelle percentuali dei minerali stessi, ma nessuna sensibile in quelle dei minerali pesanti.

Alcuni dei componenti sono di formazione autigene. Tale anzitutto il primo nominato nell'elenco, che è piuttosto frequente fra i minerali pesanti e si presenta in sferule isolate (diam. da 20 a 120 μ) o più spesso aggregate in forma di grappoli schiacciati raggiungenti la dimensione fin di 200 μ. Le sferule, irte di punte cristalline e non magnetiche, sono sempre opache, talora a lucentezza metallica, grigie o giallo-livide, talor limonitizzate alla superficie o totalmente convertite in limonite. Sono concrezioni, che ai caratteri anzidetti si riconoscono per solfuro di ferro, probabilmente marcassite, per quanto un saggio microchimico non abbia data che imperfettamente la reazione del solfo per l'estrema scarsità del materiale saggiato. Oltre le anzidette sferule vi sono anche cristallini indubbiamente di pirite.

Sono pure di formazione autigene il quarzo in prismi bipiramidati con inclusioni calcitiche (d'altronde raro e nella numerazione non tenuto distinto dal quarzo in granuli) e la glauconite che presentasi anche con forme di riempimento di organismi. Lo stesso, in parte almeno, potrebbe supporsi di qualche altro: opale, limonite, forse clorite.

Ma la grande maggioranza dei minerali componenti la sabbia del calcare di Postejnsek è allotigene, e cioè di origine clastica, e quindi pervenuta al mare eocenico da aree emerse per l'azione di fiumi o per erosione di coste. Che ciò sia e che queste aree constassero almeno in parte di rocce cristalline, lo si arguisce dalla non uniformità di grana e dalla natura e dal numero delle specie minerali osservate. Ma la copia di calcedonio organico, e precisamente di sferule di radiolari, accenna anche alla partecipazione di rocce sedimentari, probabilmente secondarie.

Taluni minerali danno qualche ulteriore lume. Fra questi noto la tormalina, che vi si distingue per due fatti non abituali ad essa quando è componente di sabbie; anzitutto perchè oltre la solita forma di prismi vi assume spessissimo quella di schegge; poi per la grande variabilità del pleocroismo specialmente nelle dette schegge, le quali nella direzione di massimo assorbimento presentansi gialle, o giallo-oscure, o azzurre (indicolite) o violette o verde-cupe o nere. Ciò non è sufficiente a far supporre

provenienze diverse, perchè le tormaline sono talora policrome nello stesso cristallo; ma il primo fatto accenna ad una provenienza da tormaline macroscopiche e quindi da rocce propriamente tormalinifere. Ricordo a questo proposito che nelle sabbie del Ticino e dell'Adda le schegge di tormalina sono affatto eccezionali, i prismi (o monconi di prismi) quasi esclusivi, benchè nei corrispondenti bacini non manchino rocce nelle quali la tormalina è macroscopicamente riconoscibile. A maggior ragione quindi la copia delle schegge nella sabbia del calcare di Postejnsek ha il significato che sopra le ho attribuito.

In secondo luogo cito la cromite, che è un minerale raro come componente di sabbia; altrove non ne ho avvertita mai la presenza; in Italia parmi l'abbiano segnalata soltanto Colomba e Manasse (1); mentre qui diventa un minerale comune, poichè fu già rinvenuto in un calcare cretaceo (IV); nella sabbia isolata dal calcare di Postejnsek è relativamente frequente, più del rutilo e solo un po' meno dello zircone e della tormalina; infine con proporzioni uguali o diverse ci comparirà nelle altre rocce calcaree o marno-arenacee dell'eocene, nelle terre rosse e nelle sabbie tutte della regione.

È in granuli sempre angolosi senza forma cristallina, nè tracce di sfaldatura, colle dimensioni da 40 a 180 μ, neri a luce riflessa, opachi se grossi, giallo-bruni per trasparenza se piccoli; in tal caso molto rifrangenti e perfettamente isotropi. Talora sono giallo-trasparenti anche se grossi. Questi caratteri, a cui si aggiunge il forte peso riconosciuto col liquido Thoulet, convengono tanto ad un minerale del gruppo dei granati (melanite) quanto ad uno del gruppo degli spinellidi. Il primo va escluso perchè i granuli sono infusibili, anzi coll'arroventamento non soffrono alcuna alterazione nella trasparenza e nel colore, nè si disgregano mediante fusione col carbonato sodico. D'altra parte la prova microchimica mediante la disgregazione con bisolfato potassico e successiva reazione con nitrato d'argento (2) e la prova colla perla al borace mostrano che si tratta senza dubbio alcuno di un minerale cromifero, quindi picotite o cromite o un termine intermedio. La prova della durezza, che sarebbe decisiva, non può farsi in modo sicuro; solo si riconosce che i granuli sono fragili, poichè con una punta d'ago vanno in minute schegge, e tale fragilità s'accorderebbe di più colla

(1) COLOMBA, *Osserv. miner. su alcune sabbie delle colline di Torino*, Atti R. Acc. delle scienze di Torino, XXXI, Torino, 1896. — MANASSE, *Di una sabbia ferro-cromo-titanifera rinvenuta a Castiglioncello*. Proc. verb. Soc. tosc. d. sc. nat., XII, Pisa, 1899-1901.

(2) BEHRENS, *Anleitung z. mikrochem. Analyse*, 102, Hamburg u. Leipzig, 1899.

mediocre durezza della cromite (5,5), che con quella molto maggiore della picotite (8), per quanto fra i due caratteri non vi sia sempre relazione. Infine il confronto fatto con un saggio di cromite della Nuova Caledonia, messa nelle stesse condizioni granulometriche, conduce alla persuasione trattarsi realmente di questo minerale, benchè manchi la sanzione, impossibile finora ad ottenersi, di una più completa analisi chimica. Vi sono però anche dei termini intermedi fra cromite e magnetite; poichè i granuli, che benchè grossi appaiono giallo-bruni per trasparenza, non sono magnetici; mentre debolmente lo sono quelli che appaiono opachi, i quali però sono sempre trasparenti se ridotti in esili schegge e in tal caso con un giallo-bruno più oscuro [1]. Perciò nelle valutazioni percentuali, la cromite fu talora conglobata colla magnetite e colla ilmenite.

Ora donde pervenne nelle nostre sabbie questa cromite, che è un minerale comune nelle meteoriti, ma non molto diffuso nelle rocce terrestri, e solo compare in masserelle, nidi o vene od anche in granuli, come componente accessorio di peridotiti e serpentini? Nell'interpretare la derivazione dei minerali delle sabbie bisogna procedere con grande cautela, onde non fuorviare in ipotesi cervellotiche. Nel nostro caso sarebbe ovvio di supporre che la cromite rinvenuta nelle rocce e nelle sabbie del Timavo e del Carso sia derivata da rocce peridotiche o serpentinose, quando essa fosse accompagnata, se non dall'olivina che facilmente si altera, almeno dal serpentino. Il prof. L. C. Moser [2], nella sua ottima descrizione scientifica del Carso, ha bensì segnalato il ritrovamento di ciottoli di serpentino nel distretto arenaceo dei dintorni di Trieste; ma io non potei in nessuna delle rocce e delle sabbie qui studiate (ad eccezione della sabbia della spiaggia di Barcola, di cui si dirà più avanti) riconoscere la presenza di quel minerale, che ha pur caratteri ottici distinti, nè delle sue varietà conosciute come antigorite, bastite e crisotilo; mentre sappiamo che il serpentino compare sempre nelle sabbie del Po e suoi affluenti piemontesi, lombardi ed emiliani, in quelle dei fiumi appennini dell'Italia centrale, e quasi sempre

---

(1) Il carattere della trasparenza non è fra quelli citati da Colomba e da Manasse per la cromite delle sabbie delle colline di Torino e di Castiglioncello; la quale oltre che col saggio chimico, venne distinta dall'ilmenite perchè magnetica, e dalla magnetite perchè non attaccata dall'acido cloridrico.

(2) Moser, *Der Karst in naturwis. Hinsicht geschildert*, Jahresber. ü. d. k. k. Gymn. in Triest, XL, 12, Triest, 1890. — Id., *Comunicazione alla Soc. min. di Vienna*. Centralblatt, 442, 1902.

nelle arenarie e nei calcari posteocenici della stessa regione; e non manchi infine, secondo le osservazioni di Artini [1], alle sabbie dei fiumi del Veneto, che pur non hanno considerevoli affioramenti di rocce serpentinose nei loro bacini.

Ciò stante può farsi l'ipotesi che la cromite di cui si tratta provenga dalle rocce sopranominate, ma indirettamente, cioè di seconda o di terza mano, dopo essere passata attraverso diverse rocce sedimentari; e sia in certo modo, per la sua inalterabilità e forse per una cernita dovuta al suo rilevante peso, un minerale *superstite* di antichissime rocce peridotiche e serpentinose. Ma è sempre un'ipotesi da accogliersi con riserva [2].

Fra i minerali caratteristici della sabbia del calcare di Postejnsek, noto: cloritoide, glaucofane e staurolite, che sono propri di scisti cristallini. Così merita di essere rammentata la clorite per le sue colorazioni varie (verde, verdognola, giallognola od incolora) e la sua forma di lamelle spesso contorte ed arricciate. Nè infine è priva di significato l'assenza, constatata con parecchie separazioni Thoulet, di minerali frequenti altrove nelle sabbie: l'apatite, i pirosseni tutti e, può dirsi, anche gli anfiboli, rappresentati solo dal termine sodifero (glaucofane) e da rarissimo attinoto. L'assenza di questi minerali fu già da me trovata caratteristica della sabbia isolata dal calcare miocenico di S. Marino [3], e interpretata come escludente una derivazione dalle Alpi e favorevole all'ipotesi d'una terra sommersa, l'Adria.

Da ultimo nei grani grossi e ciottoletti associati alla sabbia del calcare di Postejnsek, si riscontrano coll'esame macroscopico e microscopico (previa polverizzazione) per lo più dei minerali: quarzo (anche aggregato), calcedonio con inclusi radiolari, piromaca, limonite, glauconite e in minor numero rocce: argilloscisti, forse filladi e inoltre micascisti, cloritoscisti, scisti a glaucofane, qualche roccia felspatica mal determinabile, nessuno con sicurezza riferibile ad arenarie o a rocce eruttive.

---

(1) Artini, *Intorno alla composizione mineralogica delle sabbie di alcuni fiumi del Veneto*, ecc., Padova, 1898.

(2) Moser (op. cit., 1890) nei ciottoli di serpentino da lui trovati presso Trieste ha distinto con una lente dei granuli bruni con orli gialli, che ritenne granato. Ora non potrebbe invece trattarsi di cromite, che io pure anche col microscopio giudicai da prima per granato bruno? Sarebbe interessante risolvere il dubbio, a conferma o meno dell'ipotesi fatta sulla derivazione della cromite.

(3) Salmojraghi, *Osserv. miner. sul calcare mioc. di S. Marino (M. Titano) in relazione all'origine delle sabbie adriatiche e all'ipotesi dell'Adria*, Rend. Ist. Lomb., XXXVI, Milano, 1903.

Confermasi ad ogni modo che gli elementi allotigeni del calcare nummulitico di Postejnsek, se in parte possono supporsi derivati da rocce scisto-cristalline (e il quarzo aggregato ne è un' ulteriore prova), in parte derivano certamente da rocce sedimentari preterziarie.

Per le sabbie isolate dagli altri calcari nummulitici sarò più breve.

La sabbia del calcare di Bistrizza (IX) assomiglia per composizione alla precedente, perchè contiene gli stessi minerali ad eccezione dei più rari (attinoto, glaucofane, staurolite). Ne differisce però per la straordinaria abbondanza della piromaca (circa 33 $^{\circ}/_{0}$), la quale si è isolata colla decalcificazione in granuli ed anche in grosse schegge, friabili, quindi ritengo originariamente compenetrata di calcite. Forse trattasi di un ciottoletto di piromaca casualmente contenuto nel saggio che, come dissi, aveva struttura brecciforme.

Ben poca è la sabbia ottenuta dal calcare di Miramare (VIII); ma essa si distingue da tutte le altre per essere prevalentemente formata di due minerali: la glauconite, verde o verdegiallognola o giallastra, in granuli e scaglie irregolari o con forme organiche e il quarzo in prismi bipiramidati, colle dimensioni da 10 fino a 340 μ, isolati o raggruppati e ricchi, specialmente negli individui più grossi, di inclusioni di diversa natura, per lo più calcitiche e glauconitiche, talora disposte secondo linee di accrescimento. Trattasi quindi di minerali autigeni, ai quali per analogia di formazione si aggiungono scarse sferule di solfuro di ferro e rarissime schegge di opale. Ma non mancano, benchè in proporzione di gran lunga minore, dei minerali allotigeni e cioè: quarzo (in granuli e senza inclusioni), ilmenite, cromite, ortose, attinoto, granato, zircone, epidoto, muscovite, cloritoide e clorite; tutti, tranne l'epidoto, trovati già nel calcare di Postejnsek.

Infine nei pochi granuli forniti dal calcare del Rosandra (VII) notai due minerali autigeni: la clorite vermicolare, analoga, benchè meno distinta, a quella rinvenuta in un calcare liburnico (V) e delle sferule limonitizzate; fra i minerali allotigeni soltanto quarzo, granato, zircone e clorite lamellare.

Prima di procedere alle formazioni che seguono, giova qui fare un rimarco sui minerali isolati dalle rocce calcaree precedenti.

Rispetto ai minerali autigeni, che sono principalmente concrezioni di solfuro di ferro, cristalli di quarzo, clorite vermicolare e glauconite, non emerge alcun rapporto netto e sicuro fra la loro distribuzione e frequenza e l'età dei calcari dove si rinvengono. Sta che pei saggi esaminati i cristalli di quarzo si trovarono in tutti e tre i livelli, cioè nei calcari cretacei, liburnici e nummulitici; le concrezioni di solfuro e la clorite vermicolare soltanto nei liburnici e nummulitici; la glauconite soltanto nei nummulitici. Ma non risulta che quei minerali siano rispettivamente in qualche modo caratteristici dei diversi livelli. Manifestamente le osservazioni fatte sono insufficienti per risolvere questo problema, sia per il numero limitato delle rocce esaminate, sia per la poca quantità del materiale impiegato nell'esame di ciascuna di esse. Il problema d'altronde, per quanto non privo d'interesse, si scosta troppo dall'argomento principale di questo scritto; nè io ora avrei agio e mezzo per ulteriormente approfondirlo.

In quanto ai minerali allotigeni rimane accertato, nei limiti delle osservazioni fatte, che essi sono sempre molto scarsi in tutti i calcari cretacei e liburnici, ed anche nei calcari nummulitici inferiori; e che in quantità notevole si ritrovano soltanto nei calcari nummulitici più elevati che stanno in contatto della formazione marno-arenacea o si associano ad essa. Tale è il caso del calcare di Postejnsek. Perciò la serie completa dei detti minerali potei determinarla solo in quest'ultimo calcare. In tutti gli altri i minerali ritrovati spettano bensì in generale alle stesse specie, ma sono in numero troppo piccolo, perchè possano avere un significato; per quanto appaia probabile che il loro numero sarebbe cresciuto, se il materiale esplorato fosse stato più abbondante. Per calcari così poveri di minerali allotigeni bisogna almeno decalcificarne un chilogramma. Ad ogni modo la derivazione da torbide affluenti al bacino eocenico e procedenti da aree di rocce cristalline e di rocce sedimentari preterziarie rimane plausibile soltanto pei minerali allotigeni di detti calcari superiori, in tutti gli altri casi appare più probabile un'origine eolica.

Arenarie e marne eoceniche. — Queste rocce, per la loro grande estensione nel bacino e perchè sono clastiche, hanno maggior parte nella formazione delle sabbie che ci interessano.

Ciò è ovvio per l'arenaria, ma sta anche per la marna che per quanto meno ricca di granuli sabbiosi, è più erodibile; indi le acque torbide e fangose che il Timavo soprano travolge anche in piene mediocri. Esaminai un saggio solo per ciascuna specie di rocce, e cioè:

XI, arenaria, presso la confluenza del rivo Dolgi nel Padez (il quale poi unendosi alla Suhorica forma il Sisena, un importante tributario di sinistra del Timavo soprano). È durissima, azzurrognola, simile al macigno toscano, con cemento non totalmente calcareo, perchè i pezzi che non presentano vene calcitiche fanno debole effervescenza con acidi, in ogni caso, anche se ridotti prima della decalcificazione in frammenti piccoli, non si risolvono in sabbia se non con susseguente pressione.

XII, marna, presso il molino Dekleva sulla sponda destra del Timavo soprano, di fronte alla confluenza del Sisena, precedentemente menzionato. È di colore giallognolo negli strati scoperti, non spappolabile coll'acqua, deve polverizzarsi prima, per essere poi decalcificata e levigata.

Colle anzidette operazioni ottenni:

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo	Carbonato di calcio
			percentuali		
XI	Dolgi (arenaria) . .	119	63,57	17,13	19,30
XII	Dekleva (marna) .	24	11,62	79,83	8,55

Il limo ricavato dall'arenaria è cinereo, quello dalla marna giallognolo, in entrambi i casi consta in parte di sostanze argillose ed ocracee, in parte di minutissime particelle, che spettano, in quanto può osservarsi, agli stessi minerali costituenti la sabbia.

Innanzi parlare di questa conviene per brevità di esposizione indicare la diagnosi dell'arenaria (XI) rilevata in una sezione sottile.

In questa sezione notasi a primo sguardo la solita struttura a mosaico che è propria delle arenarie. Il quarzo è il minerale dominante, in granuli piccoli e pressochè uniformi. Vien dopo in ordine di fre-

quenza la calcite in vene o in granuli clastici disseminati (e in questo caso anche torbida e derivante da calcari compatti), o in forma di foraminifere, o infine costituente il cemento che rilega gli altri granuli, mista però a sostanze silicee, probabilmente calcedoniose. Abbastanza frequente trovasi il calcedonio in frammenti o colla forma organica di piccole sfere, elissoidi o cilindri, o colla polarizzazione fina della piromaca. Meno frequenti sono i minerali lamellari, muscovite e clorite; la prima con varietà squamose o fibrose (sericite), la seconda talora aderente a biotite (da cui sembra derivi e che inalterata è rara), entrambe in lamine curve adattantisi ai granuli di quarzo. Talora la clorite riempie totalmente gli interstizi irregolari fra i granuli stessi; ma anche in questo caso deve ritenersi che, almeno in prevalenza, sia clastica e cioè abbia preso la forma degli interstizi per una specie di plasticità. Scarsi sono i felspati, talora riconoscibili per ortose, microclino o plagioclasio, spesso alterati. Infine decisamente rari sono i minerali pesanti: ilmenite o magnetite, cromite, granato, zircone, tormalina, interposti fra i granuli di quarzo; il zircone anche come inclusione specialmente della muscovite.

Nella sabbia ricavata dalla stessa arenaria per mezzo della decalcificazione si riscontrano gli stessi minerali con gradi poco diversi di frequenza, eccettuati naturalmente i carbonati. Però la sabbia consentendo maggior numero di osservazioni e potendo con l'agitazione o con la separazione Thoulet arricchirsi di minerali pesanti, mostrò, benchè sempre rari, altri componenti che nella sezione sottile mancarono, e cioè: sferule di solfuri di ferro per lo più limonitizzate, opale, rutilo, staurolite, cloritoide, titanite ed apatite. Dall'arenaria può ricavarsi della sabbia anche mediante la polverizzazione e la levigazione senza decalcificazione; in questo caso fra i carbonati, che ricompaiono, distinguesi la calcite limpida, in romboedri di sfaldatura delle vene, i granuli torbidi di formazione allotigene, oltre qualche foraminifera. Il paragone fra le due sabbie, in relazione al modo con cui furono ottenute, rende improbabile che fra i carbonati sia presente la dolomite.

Infine la sabbia isolata dalla marna (XII) è perfettamente uguale per composizione a quella ricavata dalla arenaria e infatti soltanto la titanite non fu trovata in essa. Ciò era da attendersi perchè le due rocce sono associate, spesso in strati alternati e anzi talor fanno passaggio tra di loro. Perciò le percentuali date più sopra di limo, sabbia e carbonati non hanno

valore generale; vi sono marne quasi totalmente formate di limo ed altre che pel più ricco contenuto in granuli sabbiosi si accostano alle arenarie. Però la sabbia della marna è meno inquinata, cioè i suoi componenti hanno subìto minor alterazione e sono più distinti; ciò che attribuisco alla minore penetrabilità della roccia all'acqua circolante.

Per quanto la sabbia ottenuta dall'arenaria e dalla marna eoceniche non sia stata sottoposta ad un esame sistematico ed esauriente, come lo fu la sabbia del calcare nummulitico di Postejnsek, pure le osservazioni fatte sono sufficienti a mostrare che le due sabbie spettano ad uno stesso tipo e quindi i loro elementi (che ricordiamo trovarsi entro rocce geologicamente e topologicamente contigue) sono con molta probabilità derivate dalla stessa area di denudazione o da una di poco spostata. Una conclusione diversa non sarebbe consentito di prendere, dappoichè le differenze si riducono a queste sole, che nell'arenaria e nella marna mancano, o dirò meglio non furono rinvenuti, attinoto e glaucofane, che sono fra i più rari nel calcare di Postejnseck; mentre in questo sembrano mancanti apatite e titanite.

Terre rosse. — Ho esaminato tre saggi di terra rossa proveniente dal Carso, dove per aspetto, giacitura ed origine non differisce da quella che si trova sulle aree calcaree del bacino del Timavo soprano. Per ciò riporto qui le osservazioni fatte, che speravo tornassero utili anche al problema tuttora discusso dell'origine. Furono pubblicate da Vierthaler delle analisi chimiche di terra rossa della regione [1] ma non è a mia conoscenza alcuna analisi mineralogica. I tre saggi provengono:

XIII, da una fenditura del calcare nummulitico, sulla scarpa della ferrovia Nabresina-Trieste a 400 m. dalla fermata di S. Croce verso Aurisina (130 m. sul mare);

XIV, dalle vicinanze di S. Croce, a un chilometro verso nord-est dall'abitato, e a m. 0,20 sotto le zolle erbose (190 m. sul mare).

XV, dal pozzo scavato dentro la grotta di Nabresina, donde provenne anche il saggio di calcare IV (3 m. sul mare).

---

[1] Boll. Soc. adr. di sc. nat., V, 1880; VI, 1881.

Questi tre saggi, il cui colore varia dal rosso-mattone, lievemente giallognolo, al rosso-bruno, constano in sostanza di un'argilla ocracea più o meno plastica, ma contengono in proporzione variabile (dall'1 al 15 per cento in peso): ciottoletti per lo più di calcari compatti, erosi, frammenti di calcari concrezionali, talor grossi grani di limonite compatta, o di sostanze carboniose, detriti di molluschi, frustoli vegetali, ecc. Eliminato tutto ciò nel miglior modo, assoggettai l'argilla ad una prolungata levigazione, dapprima in un vaso chiuso, a più tubulature, poi in una capsula, con forte spappolamento e pressione della mano, in modo da ottenere alla fine un residuo sabbioso, come dal seguente quadro, dove il limo espulso, sempre di colore rossastro, fu calcolato per differenza, poichè non era prezzo dell'opera di raccoglierlo per filtrazione.

Numero d'ordine	PROVENIENZA	Peso dei saggi in grammi	Sabbia	Limo
			percentuali	
XIII	S. Croce (fenditura)	103	1,50	98,50
XIV	„ (sotto le zolle) . .	123	7,08	92,92
XV	Nabresina (pozzo).	102	18,48	81,52

Quindi la sabbia è contenuta nella terra rossa in quantità molto variabile; essa ha sempre colore giallognolo e grana non uniforme.

Esaminai in modo completo soltanto la sabbia del saggio XIII, benchè ottenuta in quantità minore; perchè essa derivando da una terra rossa formatasi nella fenditura di un calcare ebbe minor probabilità di subire influenze estranee, posteriori alla formazione. Nella tabella seguente ne do la composizione percentuale approssimativa, dedotta col metodo precedentemente indicato, avvertendo che non vi computai i granuli di limonite che sono un residuo di quelli espulsi collo spappolamento e la levigazione.

Sabbia isolata dalla terra rossa da una fenditura del calcare presso S. Croce (XIII).

MINERALI	Percentuali dei granuli (¹)	MINERALI	Percentuali dei granuli (¹)
Solfuro di ferro in sferule	0,08		88,59
Quarzo	78,75	Granato	0,42
„ in cristalli	1,40	Zircone	0,35
„ aggregato	0,23	Andalusite	0,01
Calcedonio in frammenti	3,76	Sillimanite	0,01
„ organico in sferule	1,24	Cianite	0,01
Piromaca	0,64	Epidoto	0,40
Opale	0,02	Zoisite	0,03
Ilmenite, cromite e magnetite	0,55	Tormalina	0,12
		Staurolite	0,03
Rutilo	0,11	Muscovite	0,06
Carbonati	0,12	Sericite	0,04
Ortose	0,82	Biotite	0,09
Microclino	0,12	Cloritoide	0,03
Plagioclasio	0,64	Clorite	0,31
Tremolite	0,01	Titanite	0,04
Attinoto	0,04	Apatite	0,02
Orneblenda	0,06	*Minerali dubbî*	9,44
	88,59		100,00

Questa tabella suggerisce tosto alcune considerazioni. Anzitutto i carbonati vi compaiono in quantità relativamente piccola, trattandosi di una materia formatasi nella fenditura di un calcare. Ciò risponde bene al noto concetto che la terra rossa rappresenti la *cenere insolubile*, residuata dalla lenta decalcificazione di rocce calcaree per opera di acque carboniche. Ma secondo questo concetto noi dovremmo trovare nel residuo sabbioso, ot-

(¹) Dedotte dalla osservazione di 7615 granuli, in 95 campi di microscopio e 5 preparati.

tenuto dalla levigazione di quella terra, gli stessi minerali che si ottengono colla più rapida decalcificazione delle medesime rocce per mezzo di acidi diluiti e quindi i minerali autigeni ed allotigeni, quali abbiamo riscontrato precedentemente in diversi calcari cretacei, liburnici e nummulitici. Ciò non risulterebbe in modo evidente per la terra rossa che ci occupa, dappoichè il rapporto fra le due anzidette categorie di minerali trovati in essa è ben diverso dall'analogo rapporto riscontrato nella sabbia isolata dai calcari. In questi la quantità dei minerali autigeni supera o presso a poco uguaglia quella dei minerali allotigeni (fatta eccezione per alcuni calcari arenacei come quello di Postejnsek; e il calcare nummulitico di S. Croce non mi sembra si trovi in questo caso). Invece nella terra rossa esaminata i minerali autigeni (solfuro di ferro e cristalli di quarzo) sono una piccolissima frazione degli altri, manifestamente allotigeni.

Ora la prevalenza di tali minerali e il numero elevato delle loro specie, fa pensare ad un altro fattore, cioè all'azione di acque superficiali (pluviali), che per quanto non si radunino sul Carso in corsi distinti, pur scorrono e trasportano gli elementi sabbiosi isolatisi dai calcari (o da arenarie contigue) e tendono a frammischiarli nei punti favorevoli al radunarsi della terra rossa.

Ma ciò non basta; nella terra rossa esaminata sonvi minerali, come orneblenda, granato bruno (melanite), andalusite, sillimanite, cianite, ecc., che non rinvenni nelle rocce cretacee ed eoceniche della regione; altri, come l'epidoto, rarissimi in queste, sono frequenti in quella. Credo che tale fatto non si possa in altro modo spiegare che per un'azione eolica. È noto con quanta violenza i venti dominano l'altipiano del Carso; non è da meravigliarsi se il turbinio di polvere che essi sollevano e trasportano da regioni lontane e lontanissime venga ad aggiungere nuovi minerali a quelli delle rocce locali. E questa azione eolica dura da quando la regione si costituì nella sua orografia attuale.

Per ciò è prevedibile, che la composizione mineralogica del residuo sabbioso ricavato dalla terra rossa si differenzi da un caso all'altro secondo la natura del calcare da cui questa deriva, la vicinanza di altre rocce, l'azione anzidetta delle acque e dei venti, e inoltre secondo che la terra stessa si è deposta nelle fenditure, alla superficie di suoli pianeggianti, nel fondo

di doline o nelle grotte eventualmente percorse da ruscelli sotterranei. Questa previsione è confermata dagli altri due saggi di terra rossa, ch'ebbi a mia disposizione e dei quali espongo qui la composizione mineralogica ed i gradi di frequenza dei singoli componenti, desunti sommariamente dall'esame di parecchi preparati per ciascun saggio.

Sabbia isolata dalla terra rossa presso S. Croce, sotto le zolle erbose (XIV):

MINERALI DOMINANTI: *carbonati*, in granuli per lo più arrotondati e torbidi o, se grossi, opachi nel centro, provenienti da calcari compatti.

ABBONDANTI: *quarzo*, in granuli arrotondati od angolosi; *carbonati*, limpidi o semitorbidi, in granuli, prismi, lamine e solidi di sfaldatura, talora con strie di geminazione, provenienti da calcite spatica o da calcari concrezionali.

FREQUENTI: *calcedonio*, in frammenti; *carbonati*, in schegge o lamine giallognole, a struttura reticolata od imbricata, probabilmente di origine organica; *zircone; epidoto.*

SCARSI: *quarzo aggregato; calcedonio*, in sferule di radiolari; *ilmenite* e *magnetite; cromite; rutilo; orneblenda; granato; tormalina; muscovite*, in lamine corrose; *biotite*, per lo più alterata.

MOLTO SCARSI: *solfuri di ferro*, in sferule; *piromaca; dolomite; ortose; attinoto.*

RARI: *quarzo*, in cristalli; *carbonati*, in forma di foraminifere; *plagioclasio; tremolite; glaucofane; cianite; zoisite; staurolite; cloritoide; clorite; titanite; apatite.*

Sabbia isolata dalla terra rossa dal pozzo nella grotta di Nabresina (XV):

MINERALI DOMINANTI: *quarzo*, in granuli angolosi.

ABBONDANTI: *carbonati*, in granuli limpidi, per lo più irregolari, talor con tracce di sfaldature o strie di geminazione, provenienti da calcite spatica o da calcari concrezionali; *carbonati*, chiazzati di pigmenti ocracei, in cristalli per lo più a spigoli obliterati, e cioè granuli tondeggianti (romboedri), isolati o raggruppati in forma di grappoli, punte di scalenoedri, prismi o fasci di prismetti, ecc., probabilmente un prodotto di acque calcarifere.

FREQUENTI: *ilmenite* e *magnetite; zircone; tormalina.*

SCARSI: *calcedonio*, in frammenti; *calcedonio*, in sferule di radiolari; *cromite; rutilo; granato; muscovite; biotite.*

MOLTO SCARSI: *solfuri di ferro*, in sferule e cristalli; *piromaca; carbonati*, a struttura imbricata, d'origine organica; *ortose; apatite.*

RARI: *quarzo*, in cristalli; *plagioclasio; orneblenda; epidoto; cloritoide; clorite; glauconite.*

È evidente la differenza nella composizione mineralogica fra queste due sabbie e più ancora fra di esse e la sabbia prima analizzata (XIII). I carbonati, rari in questa, sono invece dominanti od abbondanti in quelle. Nè è agevole darne ragione; solo sembra che la forma speciale dei carbonati in romboedri e scalenoedri, che è caratteristica alla terra rossa del saggio XV, sia connessa colla posizione in cui essa si è formata, cioè dentro una grotta, ove fu ed è tuttora attivo il processo di cristallizzazione del carbonato calcico, sciolto come bicarbonato nelle acque di sgocciolamento.

Ad ogni modo può concludersi che la composizione mineralogica della sabbia isolata dalla terra rossa non ha sensibile importanza per il problema genetico.

Sabbie.

Le osservazioni precedenti fatte su rocce del bacino del Timavo soprano, o giacenti fuori di esso ma spettanti alle stesse formazioni, possono già dare una qualche idea sulla composizione mineralogica della sabbia trasportata da quel fiume. Ma è lo studio di questa e il confronto colle sabbie delle grotte o rinascenti col Timavo inferiore che formano l'obbietto principale della presente nota.

Sabbie del Timavo e delle grotte. — Di tali sabbie ebbi a mia disposizione sette saggi e qui ne indico la provenienza secondo i dati che Boegan mi ha fornito; indico pure, tra parentesi, quando e da chi i saggi furono raccolti:

XVI, dall'alveo del Timavo soprano (Recca) in prossimità dell'ultimo molino, poco prima che il fiume si inabissi nella voragine di S. Canziano, a m. 324 s. m. (29 marzo 1903, Boegan e Paolina);

XVII, dal duomo Martel nella grotta di S. Canziano, fuori del letto ordinario del fiume sotterraneo, a m. 220 s. m. (settembre 1902, Marinitsch);

XVIII, dalla grotta dei Serpenti, nella caverna che fu detta del *Recca*, a m. 165 s. m., dove da una fessura allargata l'acqua si innalza nelle massime piene (8 luglio 1897, Marinitsch);

XIX, dalla stessa grotta, nel canale principale, a circa 600 metri dal fondo del pozzo d'accesso e a m. 200 s. m. (30 dicembre 1900, Boegan e Paolina) [1];

XX, dal fondo della grotta di Trebiciano, a m. 30 sul mare (22 novembre 1896, Boegan) [2];

XXI, dal fondo della grotta presso la stazione di Nabresina a metri 35,40 s. m. (17 giugno 1902, Boegan) [3];

XXII, dal Timavo inferiore presso S. Giovanni di Duino a m. 1 sopra la massima magra (agosto 1902, Boegan).

Alcune di queste sabbie, quelle del Timavo soprano (XVI), delle grotte dei Serpenti (XVIII, XIX) e di Trebiciano (XX) e del Timavo inferiore (XXII) si assomigliano grandemente fra di loro nei caratteri esterni. Hanno la grana più o meno fina e sensibilmente uniforme, il colore terreo-oscuro, un po' brizzolato di grigio o giallastro e sono copiosamente inquinate di sostanze argillose ed ocracee con frustoli vegetali, che, raccolte per levigazione come limo, si trovarono variabili dal 10 al 30 °/₀.

Le altre due sabbie delle grotte di S. Canziano (XVII) e di Nabresina (XXI) si scostano nell'aspetto esterno dalle precedenti per essere molto più fini, d'un colore uniforme e più chiaro e ancora più ricche di limo (fin 70 °/₀), talchè meglio si qualificherebbero per argille sabbiose.

Naturalmente allo studio microscopico di queste sabbie precedette una levigazione per espellere il limo che sempre disturba l'osservazione. Per quattro di esse (XVI, XIX, XX, XXII), che sono le più importanti, feci la ricerca mineralogica in modo sistematico e completo; per le altre (XVII, XVIII, XXI) l'esame fu sommario. E delle prime riporto qui in un sol quadro, per brevità di esposizione e per facilitare il confronto, la composizione mineralogica e le proporzioni dei componenti, ottenute queste come di solito sulla parte più fina, tanto col metodo precedentemente indicato, quanto con una separazione nel liquido di Thoulet [4]. Le percentuali sono espresse con tre decimali, quindi si notano 0,000 quando sono minori di 0,0005.

---

(1) Cfr.: Alpi Giulie, VI, 1901, p. 11.

(2) La discesa nella grotta di Trebiciano effettuata da Boegan il 22 novembre 1896 è rammentata dalle Alpi Giulie (I, p. 50, 1896), ma per errore di stampa colla data del 22 novembre 1895.

(3) Cfr.: Alpi Giulie, VII, 1902, p. 41.

(4) SALMOJRAGHI, op. cit., 1904, p. 72.

Sabbie del Timavo soprano, delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano e del Timavo inferiore.

MINERALI	Timavo soprano XVI	Grotta dei Serpenti XIX	Grotta di Trebiciano XX	Timavo inferiore XXII
	Percentuali dei granuli (1)			
Solfuri di Fe	0,016	0,007	0,001	0,000
Quarzo in granuli. . . .	61,608	66,224	63,586	66,824
„ in cristalli. . . .	0,000	0,096	0,150	0,024
„ aggregato	2,500	3,136	2,792	2,995
Calcedonio in frammenti .	6,959	2,702	2,882	4,601
„ organico . . .	1,616	0,820	1,260	1,462
Piromaca	2,526	1,110	1,201	1,869
Opale.	0,003	—	—	—
Ilmenite, cromite, magnetite	0,129	0,539	0,114	0,071
Rutilo	0,031	0,083	0,014	0,009
Limonite	0,725	0,463	0,073	0,056
Carbonati (calcite) . . .	4,519	1,317	1,382	3,900
Ortose	1,360	1,064	0,780	1,869
Microclino	0,449	0,289	0.180	0,312
Plagioclasio	1,053	0,772	0,511	0,887
Tremolite e attinoto . . .	0,001	—	—	0,000
Orneblenda	—	—	—	0,000
Glaucofane.	—	—	—	0,000
Granato.	0,103	0.305	0,081	0,049
Zircone	0,068	0,222	0,069	0,027
Epidoto.	0,002	—	0,001	0,001
Zoisite	—	—	—	0,000
Tormalina.	0,056	0,080	0,025	0.018
Staurolite	0,000	0,003	0,001	0.000
Muscovite	0,051	0,065	0,001	0,148
Sericite	0,029	0,013	0,000	0,071
Biotite	0,036	0,065	0,008	0,122
Cloritoide	0,007	0,008	0,003	0,002
Clorite	0,166	0,038	0,015	0,078
Glauconite.	0,005	—	—	—
Titanite.	—	0,000	—	—
Apatite	0,002	0,017	0,004	—
Minerali dubbî	15,980	20.562	24,866	14,605
	100,000	100,000	100.000	100,000

(1) Dedotte dall'osservazione di 11093 granuli, in 247 campi di microscopio e 12 preparati per il Timavo soprano; rispettivamente di 4795, 120 e 6 per la grotta dei Serpenti; 5625, 120 e 6 per la grotta di Trebiciano; 6080, 160 e 8 per il Timavo inferiore.

Da questa tabella appare anzitutto che nelle sabbie del Timavo soprano, delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano e del Timavo inferiore, non vi sono che i minerali osservati nelle sabbie isolate dalle diverse rocce cretacee, liburniche ed eoceniche della regione, tranne poche e trascurabili eccezioni. Per esempio vi manca la clorite vermicolare, che è autigene in alcuni calcari (V e VII); ma la sua forma di esili prismi basta a spiegarne la disparizione in un corso d'acqua. Dalla stessa tabella appare in secondo luogo che le quattro sabbie poste in raffronto non sono perfettamente uguali nella composizione e nelle proporzioni dei componenti.

Le differenze di composizione però cadono esclusivamente sopra dei minerali rari, che in alcune sabbie compaiono, in altre no. Per esempio il glaucofane che non potei rinvenire nella sabbia del Timavo soprano (dove pur non dovrebbe mancare, poichè esiste in una roccia del suo bacino, ma che in ogni modo vi deve essere estremamente raro, perchè non ritrovato nelle arenarie e nelle marne che sono le principali fonti di quella sabbia), il glaucofane, dico, fu notato soltanto nel Timavo inferiore. Dicasi analogamente dei minerali parimenti rari: opale, tremolite ed attinoto, glauconite, titanite, apatite, ecc. Ma per tutti gli altri l'accordo fra le quattro sabbie è perfetto.

Più degne di riflessione appaiono le differenze nelle proporzioni. A questo riguardo conviene distinguere i componenti determinabili delle sabbie in tre categorie: 1° i minerali *pesanti* con peso specifico maggiore di 2,94 che affondano nel liquido Thoulet avente la densità dell'aragonite e sono nel nostro caso: solfuri di Fe, ossidi di Fe, Ti, Cr, anfiboli, granato, zircone, epidoto e zoisite, tormalina, staurolite, cloritoide, titanite, apatite; 2° i minerali *leggieri* che nello stesso liquido galleggiano e sono quarzo, calcedonio e piromaca, opale, calcite, felspati, glauconite; 3° i minerali *lamellari* e cioè le miche, che hanno un peso specifico oscillante intorno a quello dell'aragonite e le cloriti che di regola ne hanno uno minore, ma spesso affondano, perchè incrostate di limonite.

La tabella seguente, ricavata dalla precedente, indica le percentuali delle anzidette categorie.

	Timavo soprano XVI	Grotta dei Serpenti XIX	Grotta di Trebiciano XX	Timavo inferiore XXII
Minerali pesanti	1,140	1,727	0,386	0,233
„ leggieri	82,598	77,530	74,724	84,743
„ lamellari	0,282	0,181	0,024	0,419
„ dubbi	15,980	20,562	24,866	14,605
	100,000	100,000	100,000	100,000

Posto ciò le differenze rilevanti che esistono nelle proporzioni dei minerali lamellari non sono da prendersi in considerazione, poichè questi e specialmente le miche, per la forma di esili lamelle, hanno sempre proporzioni instabili in tutte le sabbie.

Le differenze nelle proporzioni dei minerali pesanti dipendono principalmente dal diverso grado di ricchezza di ciascuna sabbia. Tali differenze, come è noto, si rinvengono anche nelle sabbie di un fiume subaereo, prelevate in punti diversi di una stessa sezione (nell'alveo o nelle golene) o in tempi diversi (dopo una piena o una magra). A maggior ragione e quindi in modo più spiccato devono riscontrarsi nelle sabbie di un fiume sotterraneo, dove l'alveo è così bizzarramente foggiato e l'acqua a tratte alternate ora scorre in canali che gli esploratori poterono navigare, ora si espande in tranquilli bacini, ora si immette in angusti cunicoli o li riempie tutti, sì da trasformarli permanentemente o discontinuamente in sifoni inaccessibili, ora si disperde ramificandosi per fessure laterali e seguendo vie ignote, salvo in tutto o in parte riconfluire nel corso principale; un fiume infine il cui regime è perciò così anormale e le cui piene raggiungono altezze di parecchie decine di metri, sconosciute ai fiumi subaerei, come più volte fu constatato nella grotta di Trebiciano.

Il profilo irregolare dell'alveo influisce sovratutto nel rendere variabili le proporzioni nei componenti delle sabbie; poichè i minerali pesanti che giungono a depositarsi nei punti più profondi di quell'alveo o nei bacini che precedono i sifoni, hanno minor probabilità di essere da una piena successiva ripresi e trascinati innanzi. Quindi le sabbie nel loro cammino

sotterraneo tendono ad impoverirsi e per ciò, come si scorge dalle cifre esposte, i minerali pesanti, ad eccezione di quelli della grotta dei Serpenti dove sono accidentalmente più copiosi, decrescono nel loro complesso andando da S. Canziano a Duino. La limonite poi decresce nello stesso senso in modo regolare; ciò che forse può attribuirsi anche ad una azione solvente sotterranea [1]. Lo stesso dicasi dei solfuri di ferro.

Però se si stabiliscono dei rapporti fra le percentuali di alcuni minerali pesanti, scelti fra quelli che sono meno rari, si trova che le differenze sovra accennate da una sabbia all'altra si attenuano. Già in altra occasione [2] ho indicato, a scopo di esempio, alcuni di questi rapporti per le sabbie del Timavo di S. Canziano e del Timavo di Duino. Colle successive osservazioni essi si sono alquanto modificati ed ora li presento completati ed estesi anche alle sabbie delle grotte, nelle cifre tonde seguenti:

	Timavo soprano XVI	Grotta dei Serpenti XIX	Grotta di Trebiciano XX	Timavo inferiore XXII
Ilmenite, cromite e magnetite	33	43	38	41
Rutilo	8	7	5	5
Granato	27	25	27	28
Zircone	18	18	22	16
Tormalina	14	7	8	10
	100	100	100	100

Le differenze pure notevoli, che esistono nelle proporzioni dei minerali leggieri, dipendono principalmente dallo stato di inquinamento delle sabbie, per il che sono parimenti così diverse le proporzioni dei minerali dubbi. Specialmente quarzo, calcedonio (non avente forma organica), piromaca e felspati quando sono incrostati mal si distinguono fra di loro. Però anche in questo caso i rapporti fra i numeri rappresentanti le loro per-

(1) Alla stessa azione è forse dovuta anche la presenza nel Timavo inferiore di calcite in solidi di sfaldatura corrosi sugli spigoli, parificabili a quelli che si otterrebbero trattandoli per poco tempo con un acido diluito.

(2) SALMOJRAGHI, op. cit., 1904, p. 76.

centuali si accostano sensibilmente nelle quattro sabbie esaminate come dal seguente specchio:

	Timavo soprano XVI	Grotta dei Serpenti XIX	Grotta di Trebiciano XX	Timavo inferiore XXII
Quarzo	78	89	89	82
Calcedonio e piromaca	13	6	7	9
Carbonati	5	2	2	5
Felspati	4	3	2	4
	100	100	100	100

Del resto le differenze sopra osservate dipendono anche da due fatti, uno d'ordine generale, l'altro particolare al caso nostro. Anzitutto le percentuali ottenute colla numerazione parziale dei granuli sono sempre approssimative, anzi l'approssimazione si fonda soltanto su ciò, che i molti errori, che inevitabilmente si commettono per diverse cause nel riconoscimento e nel computo dei granuli, avvengono in diversi sensi, quindi hanno qualche probabilità di compensarsi. Il metodo conduce poi a risultati più attendibili per sabbie ricche di minerali pesanti, come quelle delle alluvioni alpine cui l'ho primamente applicato, che non per sabbie povere come quelle qui esaminate.

In secondo luogo è da ricordarsi che per quanto i dati idrometrici pubblicati, dei quali ebbi notizia, presentino delle discordanze, pure è ammesso concordemente, e ad occhio anche lo si rileva, che la portata del Timavo inferiore è molto maggiore (fu ritenuta tripla) di quella del Timavo soprano. Quindi a Duino risorgono altre acque oltre quelle che sparirono a San Canziano, acque penetrate per i meati carsici dell'altipiano, forse anche in parte dall'alveo del torrente Rassa-Branizza, affluente del Frigido (Vippacco) e da quello del Frigido stesso, i quali corsi contornano il Carso rispettivamente a nord-est ed a nord. Questo contributo al fiume sotterraneo, se, come parmi, non conduce ad esso minerali diversi da quelli del Timavo soprano, potrebbe in qualche modo spiegare le differenze riscontrate. Le quali differenze poi appaiono maggiori se si paragonano le due sabbie delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano colle due

del Timavo soprano e inferiore, e minori se si paragonano fra di loro le due sotterranee o le due esterne. Ma qualsiasi conclusione volesse dedursi da questo fatto sull'andamento delle acque sotterra sarebbe avventata.

Infine le forme ed apparenze di alcuni minerali sono comuni alle quattro sabbie esaminate. Tali sono: l'uniformità nelle dimensioni dei granuli di quarzo; la forma prevalente di sferule nel calcedonio di origine organica, rarissima di cilindruli; l'aspetto sempre poco distinto della piromaca da far sorgere il dubbio si tratti di pasta felsitica di rocce effusive ([1]), la presenza di tutti i termini intermedi fra cromite e magnetite; la forma a schegge e la varietà di pleocroismo della tormalina; la colorazione a chiazze verdognole o giallognole della clorite e l'apparenza spesso raggrinzata e contorta delle sue lamelle; lo stato di prismi corrosi dell'apatite ecc. Tutto ciò si aggiunge alla evidente somiglianza nella composizione mineralogica e nelle proporzioni dei componenti per convalidare l'origine comune.

Nello studio precedente non ho compreso, come avrei voluto, la sabbia della grotta di Nabresina (XXI) perchè consta in gran parte di granuli finissimi e mal osservabili al microscopio, per lo che fu possibile di essi, soltanto un esame sommario coi seguenti risultati:

MINERALI DOMINANTI: *carbonati*, torbidi, provenienti da calcari compatti.

ABBONDANTI: *carbonati*, limpidi, da calcite spatica e da calcari concrezionali.

FREQUENTI: *quarzo; carbonati*, colla struttura dei gusci di conchiglie di molluschi.

SCARSI: *calcedonio*, in frammenti e in sferule; *piromaca; ilmenite* e *magnetite*.

MOLTO SCARSI: *cromite; limonite; ortose; plagioclasio; granato; zircone; tormalina; muscovite; biotite; clorite; glauconite*.

RARI: *solfuri di ferro; quarzo*, aggregato; *rutilo; dolomite; attinoto; orneblenda; epidolo; cianite; sericite*.

([1]) Una prova di arroventamento fatta sopra dei granuli di piromaca del Timavo soprano, che presentava l'anzidetto dubbio, non condusse alla formazione di sostanze vetrose, perciò la pasta felsitica dovrebbe escludersi da essa sabbia e da tutte le altre nelle quali la piromaca si presenta con caratteri analoghi, in quanto ben inteso possa valere l'esperienza suddetta

Questa composizione poco diversifica da quella trovata in alcune delle terre rosse precedentemente esaminate. Perciò la sabbia raccolta sul suolo della grotta di Nabresina, a m. 35,40 sul mare, mineralogicamente si accosta di più alla sabbia ricavata dalla terra rossa estratta a 3 m. sul mare nel pozzo scavato nella stessa grotta (XV), che alle sabbie del Timavo soprano e inferiore e delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano, dalle quali poi differisce anche macroscopicamente. Certamente essa contiene pure gli elementi di queste sabbie; ma i carbonati vi sono troppo abbondanti e relativamente poco abbondante il quarzo, perchè possa ritenersi tutta depositata dal fiume sotterraneo, che secondo Boegan raggiungerebbe nelle massime piene il suolo di quella grotta. Però sopra questi soli fatti non è consentito di pronunciare un giudizio sicuro; può darsi si tratti di miscele di elementi del Timavo con quelli locali penetrati dall'esterno.

Sulle altre due sabbie (XVII, XVIII) può sorvolarsi. Infatti l'una, raccolta nel duomo Martel (grotta di S. Canziano), molto inquinata e poverissima, fu ivi deposta dalle piene del Timavo soprano nel suo conosciuto corso sotterraneo; l'altra proveniente dalla caverna detta del Recca (grotta dei Serpenti) è uguale alla sabbia sopra analizzata (XIX), che fu raccolta nel canale principale della stessa grotta. È superfluo indicarne in dettaglio la composizione, bastando dire che le osservazioni fatte sopra di esse confermano pienamente le precedenti conclusioni.

Sabbie d'altre località. — E queste conclusioni stabilite sulla somiglianza mineralogica fra le sabbie raccolte sopra e sotto terra nel percorso S. Canziano-Duino, trovano una controprova nella dissomiglianza fra di esse ed altre sabbie provenienti da altri bacini della regione e cioè:

XXIII, dall'alveo del T. Rosandra (che sbocca in mare a mezzodì di Trieste), a circa 85 m. sul mare, presso Bagnoli (26 ottobre 1902, N. Cobol).

XXIV, dalla spiaggia presso Barcola tra Trieste e Miramare (22 dicembre 1902, E. Boegan).

XXV, dall'alveo del F. Frigido (che affluisce all'Isonzo tra Gorizia e Gradisca), a circa 100 m. sul mare, presso Vippacco (28 giugno 1903, C. Greenham).

Eccone la composizione ed i gradi di frequenza dei singoli componenti:

Rosandra (XXIII):

MINERALI DOMINANTI: *carbonati*, in forma di foraminifere.

ABBONDANTI: *quarzo*, in granuli; *calcedonio* e *piromaca*, in frammenti.

FREQUENTI: *solfuri di ferro*, in frammenti, in cristalli (pirite) ed in sferule; *calcedonio*, in sferule di radiolari; *limonite*, derivata da solfuri; *calcite*.

SCARSI: *quarzo*, aggregato; *plagioclasio*, per lo più alterato; *baritina*.

MOLTO SCARSI: *calcedonio*, in cilindruli o spicule di spongiari; *magnetite* e *ilmenite; ortose; granato; zircone; tormalina; clorite*.

RARI: *quarzo*, in cristalli; *cromite; rutilo; microclino; muscovite; glauconite*.

Barcola (XXIV):

MINERALI DOMINANTI: *quarzo*, in granuli.

ABBONDANTI: *calcedonio*, in frammenti.

FREQUENTI: *calcedonio*, in sferule; *carbonati*, torbidi; *carbonati*, in forma di foraminifere fossili ed attuali; *clorite*.

SCARSI: *solfuri di Fe*, in sferule, in cristalli (pirite) e come riempimento di foraminifere; *cromite; carbonati*, limpidi (calcite spatica); *granato; zircone; tormalina; muscovite*.

MOLTO SCARSI: *ilmenite* e *magnetite; rutilo; limonite; ortose; plagioclasio; carbonati*, da gusci di molluschi; *sericite; glauconite; baritina; sferule isotrope*.

RARI: *calcedonio*, in cilindruli; *piromaca; opale*, da radiolari; *microclino; cianite; epidoto; biotite; cloritoide; serpentino; apatite*.

Frigido (XXV):

MINERALI DOMINANTI: *quarzo*, in granuli.

ABBONDANTI: *carbonati*, torbidi.

FREQUENTI: *carbonati*, limpidi.

SCARSI: *calcedonio*, in sferule; *magnetite; ilmenite; granato; zircone; muscovite; clorite*.

MOLTO SCARSI: *quarzo*, aggregato; *cromite; rutilo; carbonati*, da gusci di molluschi; *attinoto; tormalina; cloritoide; apatite*.

RARI: *solfuri di ferro; quarzo*, in cristalli; *calcedonio*, in frammenti; *limonite; ortose; microclino; plagioclasio; orneblenda; cianite; staurolite; epidoto; biotite; glauconite*.

La sabbia della spiaggia di Barcola, a parte alcune piccole diversità di composizione, presenta un certo grado di somiglianza con quelle del Timavo; ma le sabbie del Frigido e del Rosandra ne differiscono notevolmente, la prima per la scarsezza del calcedonio e la mancanza o l'estrema rarezza della piromaca, più

ancora la seconda per la copia dei carbonati, la frequenza del solfuro di ferro e la comparsa di un minerale nuovo, la baritina, che trovai poi anche nella spiaggia di Barcola.

Maggiori sarebbero le differenze, quando si paragonassero le sabbie del Timavo a quella dell'Isonzo.

Riepilogo e conclusione.

La sabbia che il Timavo soprano (Recca) trasporta prima di inabissarsi nella grotta di S. Canziano, è composta, nella sua parte più fina che è la sola determinabile al microscopio, di minerali diversi e cioè in media: *quarzo* in prima linea (64,1 %), poi *calcedonio* e *piromaca* (11,1 %), *calcite*, (4,5 %) *felspati* (2,9 %) indi con frequenza di gran lunga minore (complessivamente 1,4 %) altri ossidi (*ilmenite, cromite, magnetite, rutilo* e *limonite*) e altri silicati (*anfiboli, granato, zircone, epidoto, tormalina, miche, clorite, cloritoide, glauconite*) e infine (potendo trascurarsi *solfuri* e *fosfati*) una forte proporzione (16 %) di minerali per diverse cause *indeterminabili* o *dubbi*.

Questi minerali furono forniti all'alveo del fiume dalle rocce del suo bacino in diversa misura e cioè principalmente: la calcite dai calcari cretacei, liburnici e nummulitici; il quarzo, gli altri ossidi e i silicati dalle arenarie e marne eoceniche e in parte anche dai calcari nummulitici stessi. In queste rocce poi il quarzo, gli altri ossidi ed i silicati sono prevalentemente allotigeni, quindi pervennero al mare eocenico da aree emerse di posizione e limiti ignoti, aree che per alcuni indizi, sovradiscussi, dovevano, in parte almeno, essere costituite di rocce sedimentari preterziarie. Per lo che, se non per tutti, per alcuni almeno di quei minerali, rimane spinta molto addietro nel tempo la derivazione da rocce cistalline cui originariamente appartennero.

Ora io ho riconosciuto che gli anzidetti caratteri mineralogici della sabbia del Timavo soprano a S. Canziano si mantengono presso a poco gli stessi nelle sabbie raccolte nelle grotte dei Serpenti e di Trebiciano, lungo il suo probabile corso ipogeo, e in quelle che col Timavo inferiore rivedono il sole a Duino. Le differenze riscontrate nella composizione mineralogica e nelle proporzioni dei componenti non sono maggiori di quelle che si riscontrano nelle sabbie di uno stesso fiume prelevate in punti diversi del suo corso.

Questa corrispondenza mineralogica fra le sabbie del Timavo soprano e quelle delle grotte e del Timavo inferiore deve a mio avviso essere considerata come un altro argomento da aggiungersi a tutti quelli già noti in favore della continuità sotterranea del fiume da S. Canziano a Duino. Ma per formulare una conclusione più modesta e più conforme al vero, dirò che l'anzidetta corrispondenza non contraddice alla ipotesi della continuità, anzi si accorda benissimo con essa; ma non costituisce ancora la prova convincente, la prova materiale, tangibile, che si cercava. Si avrebbe avuto una tal prova, se le sabbie del Timavo soprano contenessero dei minerali *speciali* ed *esclusivi* al suo bacino, e questi si rivedessero nelle grotte e a Duino. Un minerale speciale realmente esiste, è la cromite; ma non è esclusiva al bacino del Timavo; essa caratterizza tutte le sabbie della regione, come precedentemente fu constatato per quelle del Rosandra, di Barcola e del Frigido, che per altro sono diverse dalle sabbie del Timavo.

La corrispondenza mineralogica delle sabbie, come prova della continuità sotterranea del Timavo, ha in certo modo lo stesso valore di quella desunta dalla presenza di coleotteri nella grotta di Trebiciano, e di molluschi fluviatili e semi di vegetali nella grotta dei Serpenti, che il naturalista A. Valle vi ha scoperto ed ha riconosciuto non poter derivare che dall'alta valle del Timavo soprano (1).

In sostanza quanto ora mi risultò dall'analisi microscopica della sabbia delle grotte dei Serpenti e di Trebiciano, non è che una semplice conferma di ciò che era già stato asserito da tutti coloro che le avevano scoperte o visitate o descritte e principalmente nei tempi passati da Morlot (2) e Kandler (3) e successivamente da Morpurgo (4) per la grotta di Trebiciano, e più recentemente da Marinitsch (5), Müller (6) e Boegan (7) per la grotta dei Serpenti, che cioè le sabbie ivi deposte avevano l'aspetto di quella del Timavo soprano. Anzi Kandler (8) aveva ricono-

(1) Cfr.: MORPURGO, op. cit., 1887; MARINITSCH, op. cit., 1896.

(2) MORLOT, *Ueber die geolog. Verhältnisse von Istrien*, ecc., p. 36, Wien, 1848.

(3) KANDLER, nel periodico *L'Istria*, 1850, riportato da SCHMIDL, op. cit., pag. 671, 673, 1851.

(4) MORPURGO, op. cit., 1887.

(5) MARINITSCH, op. cit., 1896.

(6) MÜLLER, op. cit., 1900.

(7) BOEGAN, *Brevi cenni sulla grotta dei Serpenti*, Alpi Giulie, VI, p. 22, Trieste, 1901

(8) KANDLER, op. cit., 1850.

sciuta perfettamente identica a questa anche la sabbia del Timavo di Duino.

Ad ogni modo non mi sembra sia stato inutile che tali asserzioni dedotte da un esame superficiale abbiano avuto la sanzione dell'osservazione mineralogica a mezzo del microscopio. Ed io sono grato alla Società alpina delle Giulie ed in particolar modo ad Eugenio Boegan, che mi hanno dato la possibilità di portare questo qualsiasi lieve contributo alla soluzione di un problema, su cui da tanto tempo hanno diretto la loro mente i naturalisti, gli idrotecnici e gli speleologi della bella città di Trieste ([1]).

Appendice sull'Aurisina.

Secondo il programma ho esteso alle sorgenti dell'Aurisina lo studio fatto per il Timavo, ma, per una circostanza che non avevo preveduta, il risultato fu pressochè nullo. L'acqua dell'Aurisina, come è noto, in tempi di portata ordinaria, scaturisce limpida; ma, quando l'afflusso è maggiore, esporta lievi torbide ed in tal caso per la maggiore velocità trascina pure delle particelle microscopiche, staccate dalle pareti murarie delle opere di allacciamento e condottura, entro cui scorre prima di giungere ai bacini di decantazione ed ai filtri. Quindi le torbide, che soltanto quivi possono essere prelevate, non provengono tutte dall'interno della terra, ma contengono sostanze estranee e perciò l'indagine mineralogica sovra di esse non può in alcun modo contribuire a risolvere, nè tampoco a rischiarare il problema che da altri fu posto e discusso, se cioè l'acqua dell'Aurisina derivi dallo stesso corso sotterraneo del Timavo od abbia una provenienza in tutto o in parte diversa ([2]).

E infatti ho esaminato quattro saggi di quelle torbide ed ho trovato che la composizione mineralogica varia notevolmente dall'uno all'altro e per tutti è molto diversa da quella della

---

([1]) Poco prima che questa nota venisse presentata alla Società italiana di scienze naturali, appresi dai giornali la notizia che la Società alpina delle Giulie, per suggerimento e col concorso del dott. G. Timeus del civico Fisicato di Trieste, si proponeva di intraprendere un nuovo esperimento diretto, coll'immissione nel Timavo soprano di microbi innocui, e successive osservazioni batteriologiche sulle acque del Timavo inferiore e dell'Aurisina. È da augurarsi che l'esperimento riesca, sicchè alfine venga risolto, con un argomento inoppugnabile, l'interessante problema della continuità sotterranea del Timavo.

([2]) Grablovitz, op. cit., 1885. — Doria, op. cit., 1893. — Boegan, op. cit., 1902.

sabbia del Timavo. I minerali di questa vi sono bensì tutti presenti; ma molti altri ne compaiono, nuovi o con apparenze nuove (1).

---

(1) I saggi esaminati furono raccolti da Boegan :

XXVI, dalla polla 0 a m. — 1,50 s. m. (agosto 1902) ;

XXVII, dalla stessa polla a m. — 1,00 s. m. (15 aprile 1903) ;

XXVIII, dalla polla 3 a m. — 2,50 s. m. (15 aprile 1903) ;

XXIX, dal fondo dei pozzetti di scarico (8 novembre 1903).

La composizione dei pochi elementi sabbiosi, isolati con lunga e paziente levigazione da questi saggi, è riassunta nella tabella seguente; ed i gradi di frequenza riferiti alla quantità isolata vi sono espressi colle abbreviazioni : **d**, *dominante* ; **a**, *abbondante* ; **f**, *frequente* ; **s**, *scarso* ; **ms**, *molto scarso* ; **r**, *raro* ; **rr**, *rarissimo*.

	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX
Solfuro di ferro in sferule	r	—	r	—
Pirite in cristalli	rr	rr	r	—
Quarzo in granuli	a	a	f	f
Quarzo aggregato	r	—	f	—
Quarzo in cristalli	r	r	r	r
Calced. in frammenti	f	ms	ms	ms
Calcedonio in sferule (radiolari)	s	ms	r	r
Calcedonio in cilindruli (spongiari)	—	—	r	r
Piromaca	s	r	ms	r
Ilmenite e magnetite	a	f	s	s
Spinello incoloro in ottaedri	—	—	—	rr
Cromite	—	r	ms	r
Rutilo	ms	r	r	r
Ottaedrite	—	—	—	rr
Limonite trasparente	—	r	rr	—
Limonite in granuli opachi	f	s	f	f
Carbonati torbidi da calcari compatti	a	d	d	d
Carbonati limpidi o semilimp. da calcite spatica o da calcari concrezionali	a	f	f	a
Carbonati in individui corrosi	s	r	ms	ms
Carb. da foraminifere	s	f	ms	ms
Carbonati da gusci di molluschi	—	ms	f	f
Carbonati in romboedri raggruppati, di nuova formazione (calcite)	f	s	a	ms

	XXVI	XXVII	XXVIII	XXIX
Ortose	—	ms	ms	—
Microclino	—	—	r	r
Plagioclasio	r	—	r	—
Plagioclasio in cristalli con inclusioni gasose	—	—	f	—
Pirosseno trimetrico	r	r	f	—
Augite	r	—	ms	rr
Tremolite	—	r	r	r
Attinoto	r	r	—	ms
Orneblenda verde	r	ms	r	ms
Orneblenda basaltica	—	—	r	r
Glaucofane	—	r	—	r
Granato	ms	r	ms	r
Zircone	s	ms	ms	ms
Cianite	—	r	—	r
Epidoto	r	r	r	ms
Zoisite	—	r	—	—
Tormalina	ms	r	r	r
Staurolite	r	r	—	—
Muscovite	ms	s	r	r
Sericite	—	r	r	r
Biotite	r	r	ms	r
Cloritoide	—	r	r	r
Clorite	ms	f	ms	ms
Glauconite	r	ms	r	—
Titanite	—	—	rr	rr
Apatite	r	r	ms	—
Baritina	—	—	—	rr
Sferule magnetiche	r	ms	r	r
Sferule isotrope	r	ms	r	r
Scorie poco rinfrangenti (n < 1,533)	—	r	—	r
Scorie molto rifrangenti (n > 1,533)	—	r	r	r
Pomice	—	r	f	—

Fra questi minerali meritano di essere ricordati alcuni piccoli romboedri di calcite raggruppati in forma di grappoli, che con tutta probabilità rappresentano del carbonato di calcio che per diminuita pressione si è precipitato nell'acqua mentre sgorga o mentre si avvicina al punto di sgorgo; ciò che accennerebbe ad una provenienza profonda dell'acqua stessa.

Gli altri minerali ritrovati nelle torbide dell'Aurisina e mancanti nelle sabbie del Timavo (e in parte anche i minerali che nel Timavo sono rappresentati) derivano dai materiali delle murature; anzi mi sia permesso di aggiungere qui, a lode del presente metodo di indagine, che dall'esame di quelli fui tratto ad arguire la provenienza di questi. Così la piromaca esistente nelle torbide con l'aspetto di fina polarizzazione di aggregato, molto più distinto che non nel Timavo, deve provenire dalla sabbia dell'Isonzo, dove con quell'aspetto è frequente e caratteristica. Così in alcune delle torbide stesse sonvi minerali di rocce vulcaniche, estranee alla regione (augite, pirosseno trimetrico inter medio fra iperstene e bronzite, plagioclasio in cristalli con inclusioni gasose, pomice sia isolata sia aderente ai precedenti ed alla magnetite), che accusano l'impiego di una pozzolana e (poichè le pozzolane italiane hanno una composizione diversa) precisamente di una di Grecia, la *terra di Santorino* (1). Ebbi poi la conferma da Boegan che appunto nelle costruzioni murarie eseguite intorno alle sorgenti dell'Aurisina si impiegarono: sabbia e in parte ghiaia dell'Isonzo, terra di Santorino, inoltre mattoni provenienti da Lubiana, dal Po e dall'Istria, cemento di Lengenfeld e infine scorie di carbon fossile per la copertura dei bacini. Queste ultime spiegherebbero la presenza nelle torbide esaminate di sferule e schegge isotrope, incolore o colorate, talora bollose, con diversi gradi di rifrangenza e quindi di sostanze scoriacee o vetrose.

Altri commenti sulla composizione delle torbide dell'Aurisina sarebbero inutili. Quanto ho detto valga a mettere sull'avviso chi volesse ripetere l'indagine sulle torbide stesse o intraprenderla per altre sorgenti in condizioni analoghe.

---

(1) Sopra un campione esistente nel gabinetto di materiali da costruzioni del R. Istituto tecnico superiore di Milano riscontrai che la terra di Santorino contiene appunto: pomice, pirosseno trimetrico, magnetite, plagioclasio, augite e, in via accessoria, olivina, talora serpentinizzata, ed apatite.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorarî.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorarî* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata,* dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO II

G. Boeris, *Osservazioni cristallografiche sopra il solfato di rame* . . . . pag. 73

Ciro Barbieri, *Note sulla struttura e funzione del cervello nei vertebrati inferiori* . . . . „ 86

Zina Leardi in Airaghi, *Foraminiferi eocenici di San Genesio* (collina di Torino). *Il genere Rupertia* . . „ 97

Emilio Repossi, *Il quarzo di Guggiate* (Lago di Como) „ 106

Francesco Salmojraghi, *Sulla continuità sotterranea del fiume Timavo* . . . . „ 115

NB. Ciascun autore è solo responsabile delle opinioni manifestate nei suoi lavori, e ne conserva la proprietà letteraria.

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XLIV

FASCICOLO 3° — FOGLI 4 ¾

(Con tre tavole)

MILANO

TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

Corso Vittorio Emanuele 12-16.

GENNAIO 1906.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1905.

Presidente. — ARTINI Prof. ETTORE, *Museo Civico.*
Vice-Presidente. — SORDELLI Prof. FERDINANDO, *Museo Civico.*
Segretario. — DE-ALESSANDRI Dott. GIULIO, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — REPOSSI Dott. EMILIO, *Museo Civico.*
Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto 5.*

Consiglieri. —
- BELLOTTI Dott. CRISTOFORO, *Via Brera 10.*
- MAGRETTI Dott. PAOLO, *Foro Bonaparte 76.*
- SALMOJRAGHI Prof. Ing. Cav. FRANCESCO, *Piazza Castello 17.*
- VIGNOLI Cav. Prof. TITO, *Corso Venezia 89.*

Cassiere. — VILLA Cav. VITTORIO, *Via Sala 6.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

IL *DENDROCOPUS MAJOR* (Linn.) E LE SUE VARIAZIONI

Nota Ornitologica

del socio

Prof. Giacinto Martorelli

Già da qualche tempo andavo raccogliendo materiali ed osservazioni intorno al Picchio rosso comune (*Dendrocopus major,* L.), indottovi da alcuni notevoli soggetti di questa specie dei quali ero venuto in possesso e dalla ricchezza grande di Picidi di questo tipo che trovansi nella collezione Turati del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Ora varie circostanze mi hanno determinato a non protrarre più oltre quanto volevo pubblicare in proposito, sebbene non ancora tutte quante le gradazioni di questa specie di Dendrocopo e delle sue affini appartengano alla collezione stessa, giacchè quelle che mancano sono semplici sfumature dei tipi già posseduti.

Scopo della presente Nota si è quello di dimostrare come avvengano le variazioni dei singoli caratteri in questo Picchio che occupa la più gran parte della zona paleartica e di analizzare il valore dei singoli caratteri che servirono come mezzo sistematico ad istituire un numero piuttosto considerevole di nuove specie, o sottospecie, di alcune delle quali mi apparve assai dubbia la validità.

Certamente una specie distribuita sopra una così grande superficie di continenti, ed avente abitudini piuttosto stazionarie, doveva offrire un certo numero di sottospecie e di razze e si comprende come illustri Ornitologi si siano studiati di riconoscerle e di assegnare loro i caratteri distintivi ed appositi nomi: ma io temo che siasi alquanto esagerato e che in alcuni casi siansi interpretati come tratti caratteristici delle distinzioni

quelli che non erano se non effetti di variazioni individuali, dovute a circostanze diverse che non è sempre facile il determinare.

Il dott. Ernst Hartert, direttore del Museo zoologico Rothschild a Tring in Inghilterra, nel Vol. VII delle *Novitates zoologicae* (1), dopo aver ricordato quali fossero le forme nelle quali si poteva dividere il Picchio rosso maggiore (*Dendrocopus major* [Linn.]) secondo C. L. Brehm (1831), e dichiarato di non possedere materiale sufficiente per risolvere le questioni sorgenti dalla detta divisione, faceva seguire una breve rassegna di quelle che, secondo lui, sono da considerarsi come sottospecie del medesimo *Dendrocopus major*.

Ora intorno a queste sottospecie, o razze, o forme, che dir si vogliano, mi si permettano alcune brevi osservazioni d'indole speciale e generale, alle quali credo mi possa autorizzare non solo la ricchissima serie di esemplari che ho presenti, ma ancora, e più, il grandissimo numero di individui da me osservati in tanti anni, quantunque solo in piccola parte conservati (2).

Le razze, o forme, Bremiane di questa specie erano le seguenti, che giova almeno rammentare a titolo di curiosità. Lascio da parte la prima divisione, fatta dal Brehm nel 1831, per riportare solo quella del 1855 quando scompose il *Picus major* in due specie abbraccianti cinque sottospecie, cioè:

1ª ***Picus major*** . . . { *Picus major montanus*
" *pinetorum*
" *pithyopicus*

2ª ***Picus frondium*** { *Picus frondium lucorum*
" *sordidus*

Se l'Hartert, che dispone certamente di un grande materiale dalla Germania e regioni circostanti, e gli stessi tipi del Brehm,

---

(1) *A Journal of Zoology*, edit. by W. Rothschild, Hartert and Jordan. London and Aylesbury N. 3, p. 523. " Some miscellaneous notes on palaearctic Birds ".

(2) Se fosse stato prevedibile il lavorio di divisione e sottilizzazione che in questi ultimi tempi si è iniziato sopra ognuna delle antiche specie, avrei certo potuto mettere insieme, per ciascuna delle più comuni almeno, una ingente quantità di pelli, invece trattenni sempre soltanto quegli esemplari che mi parvero per qualche carattere particolarmente meritevoli di esser conservati. Ad ogni modo le presenti osservazioni sono fatte sopra un numero considerevole di esemplari d'ogni provenienza e razza spettante all'antico tipo del *Picus major* di Linneo.

recentemente acquistati, non si è sentito in grado di constatare quale e quanto fondamento abbiano queste pretese sottospecie che il Brehm era riuscito a scorgere in una parte relativamente piccolissima della immensa area occupata dal *Picus major* di Linneo, non tenterò neppur io di discutere il loro valore, ma sarò più reciso esprimendo senz'ambagi la mia opinione che veramente non abbiano valore alcuno, essendo a questo giudizio condotto dalla lunga osservazione del modo e del grado col quale varia la specie di cui sto trattando nei soli angusti limiti dell'Italia nostra e delle sue isole.

L'Hartert del resto non dimostra neppur esso una gran fede in questa divisione che ha per fondamento caratteri minimi ed incerti e si domanda se non sia piuttosto il caso di pensare se tali caratteri, come lo spessore, la lunghezza e l'acutezza del becco, non variino per cause biologiche, anzichè per differenza di area geografica. Egli pensa cioè che la natura diversa degli alberi possa modificare lo sviluppo del becco, cosa che a me pure sembra assai ragionevole, come pure ritengo che la qualità del cibo, vegetale ed animale, molto vario per questa specie, debba influire sull'intensità del colorito, specialmente sulle parti inferiori.

È certo che anche il Picchio rosso maggiore è tra gli uccelli migranti e che, soprattutto nei primi anni di vita, gli individui nati nelle regioni più settentrionali dell'Europa, sogliono allontanarsi in autunno; anzi molti se ne vedono regolarmente transitare per l'isola d'Helgoland diretti verso le regioni men rigide del mezzogiorno. Probabilmente il maggior numero di questi Picchi migranti si arresta nell'Europa centrale, ma non possiamo certo escludere che parecchi spingano la loro migrazione autunnale sino a noi e che quindi una parte degli individui che in Italia si prendono in inverno provenga dalle regioni nordiche dell'Europa e, più ancora, della Siberia [1].

Ma perchè ciò si potesse comprovare sugli individui, sarebbe necessario che una differenza costante di colorito e di propor-

[1] Che questo Picchio si spinga talora molto verso il sud è dimostrato dalla esistenza stessa della razza che vive alle Canarie (*D. m. canariensis*), la quale viene descritta estremamente simile a quella di Sardegna e che, naturalmente, dev'esser formata da individui immigrati in quelle isole e quindi divenuti sedentari in esse. Del resto il Saunders assicura che anche alle Canarie si incontrano individui come quelli Nordici, il che vuol dire che la immigrazione vi è costante (*Manual of British Birds*).

zioni corresse tra gli individui nordici e quelli meridionali; or è appunto tale differenza che non mi sembra affatto dimostrata dall'osservazione, avendo da molti anni constatato come durante l'estate, cioè prima assai che incomincino gli arrivi dal Nord, o meglio dal Nord-Est, si possono prendere nelle varie parti d'Italia individui di *Dendrocopus major* di colorazione del tutto eguale a quella attribuita agli individui settentrionali e che anche le forme e le proporzioni del becco sono grandemente incostanti pure tra gli individui presi in estate in una medesima località; lo stesso credo possa dirsi per le dimensioni.

Secondo l'Hartert il *Dendrocopus major* Linneano (1) è una forma grande dal becco spesso ottuso e relativamente breve (2), colla fronte rossiccia, il disotto del corpo bianco, debolmente tinto di fulviccio nelle piume fresche di muta. Ora questi caratteri corrispondono esattamente a quelli della maggior parte degli individui adulti e freschi di muta che si prendono in Italia nei luoghi stessi ove sono del tutto stazionari e ne ho presenti esemplari da me raccolti in Lombardia, per nulla distinguibili dagli esemplari più settentrionali del Malherbe posseduti dalla raccolta Turati e, se negli esemplari continentali che ho presenti la media della lunghezza delle ali è di 135-138 mm., cioè inferiore a quella degli esemplari tipici di Norvegia, che è di 143-145 mm. secondo l'Hartert, ho sott'occhio un esemplare maschio adulto della Sardegna che misura 142 mm. di ala ed una femmina della stessa provenienza che ne misura 138.

Ciò dimostra che anche nelle parti meridionali d'Europa le dimensioni sono varie; ma se veramente tra noi non si prendono individui nei quali l'ala raggiunga le misure che ha in quelli di Norvegia, non se ne può dedurre che dal Nord non giungano mai nella migrazione al di qua delle Alpi i Picchi rossi settentrionali (3); chè anzi io ritengo il contrario e penso che a noi abitualmente giungano in autunno dal Nord-Est numerosi rappresentanti di una forma Russo-Siberiana della cui validità

(1) Egli lo chiama *D. major major*, ma io non posso assolutamente seguire questo modo di denominazione.

(2) Ho esaminato attentamente la forma e la proporzione del becco in ciascuno dei 65 esemplari che ho sott'occhio e mi sono assicurato che le variazioni di questa parte sono generalmente affatto estranee ai caratteri di razza, poichè in ciascuna razza si trovano becchi di varia forma e sviluppo. Solo nel *D. leptorhynchus* la forma del becco è spiccatamente sottile ed affilata rispetto al tipico *D. major*.

(3) Gli individui provenienti dal Nord essendo generalmente giovani non potrebbero, in ogni caso, avere le misure massime suddette, proprie degli adulti!

dubita alquanto lo stesso Hartert nel citato lavoro; voglio dire del *Dendrocopus cissa*, Pallas [1].

Il conte Arrigoni ritiene anzi averne qualche esemplare, e veramente i caratteri a questa sottospecie attribuiti si osservano anche in più d'uno degli esemplari che ho raccolto io stesso in Italia. Ma la mescolanza degli individui di tale provenienza con altri perfettamente simili nati nei nostri boschi è perfetta e nessuno oserebbe assicurare la loro diversa provenienza. Certo è solamente che gli individui dalle parti inferiori meno bianche e addirittura cinereo-brune, o brune-rugginose, o volgenti al marrone, appaiono sempre più frequenti dall'Europa centrale scendendo verso la meridionale.

Una femmina adulta da me uccisa nella Valchiusella presso Vico Canavese (21 settembre 1891), la cui ala misura 134 mm., ha in alto grado spiccata la colorazione bruno-rossastra, quasi cioccolatina, che si attribuisce alla sottospecie Caucasica (*Dendrocopus poelzami*, Bogd.) [2], e tale color fosco, in certi punti rugginoso, invade completamente anche la gola, gli spazi bianchi auricolari e quello scapolare; ma individui più o meno simili in buon numero già avevo osservati per l'innanzi e ne ho riosservati di poi. In quest'anno medesimo (1904-905) due ne ho conservati: uno bruno-grigio uniforme che ebbi il 10 ottobre dalla Brianza (conte Ernesto Turati) e l'altro, un poco più rossigno nelle parti inferiori, preso ai primi di gennaio nelle alte valli di Bormio (sig. Ercole Dubini). Ora questi due soggetti, e specialmente il secondo, sono tali che dimostrano insussistenti i caratteri assegnati alla nuova sottospecie ammessa dal conte Arrigoni [3] cioè il *Dendrocopus major harterti*, che comprenderebbe i Picchi rossi di Sardegna e forse anche quelli delle parti meridionali d'Italia.

Io che fui per due anni in quell'isola ed ebbi occasione di esaminarvi vari Picchi rossi, non vi avevo riscontrata alcuna differenza da quelli continentali, che avevo in tanta quantità osservati, e la notizia di questa nuova sottospecie, non meno che di alcune altre scoperte nell'isola stessa in questi ultimi tempi, mi meravigliò grandemente e mi determinò a procurarmi tosto esemplari sardi del Picchio rosso.

---

(1) *D. major cissa* (Pallas) in Hartert.

(2) *D. major poelzami* in Hartert.

(3) *Manuale di Ornitologia Italiana*, p. 110.

Ne ebbi una coppia di adulti perfetti uccisi a Belvi nel gennaio 1903 e mi convinsi, al primo sguardo, della loro perfetta identità cogli individui dalle tinte fosche quali si prendono nell'Italia continentale, chè anzi il color bruno-cioccolatino delle parti inferiori è in essi molto meno intenso che non in quello sopracitato di Vico Canavese. La femmina, paragonata con quella avuta da Bormio, è quasi impossibile a distinguersi, differendo appena per aver quella sarda il bianco delle scapolari un po' meno intorbidato di bruniccio che in quella di Bormio, ed anche il bianco delle gote è un poco più puro, ma sono differenze minime ed, in ogni caso, avrebbe dovuto essere il contrario, stando ai caratteri stabiliti!

Riflettendo poi che il Picchio rosso in Sardegna si trova assai scarso, e limitato ai boschi montani principalmente, a me pare di comprendere la ragione di questa sua corrispondenza di colorito coi Picchi dei versanti alpini e caucasici. Gli uni e gli altri vivono nella zona dei castagni e non è affatto improbabile che esista una correlazione tra la qualità dei tronchi d'alberi che essi martellano col loro becco e nel cavo dei quali passano lunghi periodi, col colore più o meno fosco che può assumere la loro veste. Io non mi ricordo infatti di aver mai ucciso Picchi rossi dalle parti inferiori fosche lungi dalle montagne, mentre quelli che posseggo, da me uccisi, o da altri, nelle pianure, in luoghi ove abitualmente risiedono e covano tra pioppi od altri simili alberi dal legno chiaro, hanno le tinte delle parti inferiori chiare.

Se tale correlazione risultasse esser veramente costante, cosa che io non posso per ora asserire, facile riescirebbe il comprendere come le pretese sottospecie del *Dendrocopus major* che si distendono dalla Norvegia e Russia settentrionale, ed attraverso tutta la Siberia, sino al Kamtschatka (*Dendrocopus cissa, D. kamtschaticus*) [1], siano caratterizzate da un crescente grado di purezza ed estensione del bianco nelle loro piume [2] e così pure nel bellissimo *Dendrocopus leucopterus* della Mongolia [3] e nel suo affine *Dendrocopus leptorhynchus* del Tur-

---

(1) *D. m. cissa, D. m. camtschaticus* in Hartert, l. c.

(2) Anche il Saunders non vede in questa successione di forme geografiche altro che un aumento di estensione e di purezza nel bianco delle piume. (Manual of British Birds, p. 278).

(3) L'Hartert non sembra considerar distinte queste due specie, come ha fatto lo Sharpe nella sua recente *Hand-List of the genera and specie of Birds* (Vol. II, p. 213),

kestan e dell'Afganistan. — Tra le variazioni che questo Picchio offre dal Nord al Sud, l'Hartert comprende anche la varietà, o sottospecie che, secondo lui, vive nell'Inghilterra (*Dendrocopus major anglicus*) e della quale io non posseggo esemplari. Essa però, stando alle descrizioni, non deve differire molto dai tipi norvegiani e solo essere un poco più rimpiccolita che le razze dell'Europa centrale e meridionale, perchè nè l'Hargitt nel volume dei Picidi del catalogo del Museo britannico (t. XVIII), nè il Saunders nel suo *Manual of British Birds,* hanno scorto nel Picchio rosso d'Inghilterra differenze sensibili.

In tutte queste sottospecie alle quali ho accennato, un carattere è costante, quello di aver bianche del tutto le scapolari fin presso la loro origine, ed io considero dunque sia questo il tratto veramente distintivo della grande specie *Dendrocopus major*. In questa perciò io debbo senz'altro far rientrare una specie che il Malherbe credette potersi istituire sotto il nome di *Picus cabanisi* e della quale già ebbi ad occuparmi brevemente in una comunicazione che feci al convegno degli zoologi italiani in Bologna.

La collezione Turati avendo incorporato quella celebre dei Picidi del Malherbe, possiede il tipo del *Dendrocopus cabanisi* di questo autore, ed io ne colgo occasione ora per rettificare alcune asserzioni erronee su questa specie [1].

---

e forse ha ragione, perchè tra l'una e l'altra non corre difatto che una differenza di grado. Tuttavia, giudicando dai cinque buoni esemplari che ho dinanzi di *D. leptorhynchus* di varia provenienza e dai due magnifici *D. leucopterus* ♂ e ♀ che ho presenti, la differenza risulterebbe evidente. Per disgraziata circostanza questi due ultimi soggetti, procurati al Turati dai signori Verreaux, non portano indicazione di origine, e quindi, se esemplari siffatti si trovassero nella medesima area dei primi, io dovrei concluderne che essi sono soltanto individui perfettamente evoluti della specie, mentre gli altri cinque sarebbero immaturi.

L'esempl. N. 9199 *(D. leucopterus)* e l'esempl. N. 14568 *(D. leptorhynchus)*, visti dal disotto, sono affatto indistinguibili, mentre visti di profilo differiscono, perchè il primo ha assai più esteso il bianco sulle copritrici medie e maggiori e sulle secondarie interne, in tutto il resto delle parti superiori essendo identici. Ora è evidente che una differenza di tale natura può essere effetto, sia di più avanzata età, sia di variazione individuale, ma se la provenienza fosse diversa, potrebbe risultare carattere di razza.

[1] Rendiconto della prima Assemblea generale e del Convegno 24-27 sett. 1900 (Estratto dal Monitore Zoologico, anno XI, supplem. dicembre 1900).

A proposito di questa mia comunicazione debbo rettificare un'asserzione del conte Arrigoni nel suo *Manuale di Ornitologia italiana* (a pag. 110), avendo esso scritto che io ho illustrato un individuo italiano “ con penne rosse sul petto che assomigliava un po' al *D. numidicus*, ecc. „ mentre io in detta comunicazione, che egli non ricorda, non ho affatto parlato del *D. numidicus*, ma bensì soltanto del *D. cabanisi*. (Vedasi a pag. 43 del detto Rendiconto), e non so quindi per quale via sia egli caduto in questo errore, se non per esser stato ingannato dalla memoria!

Gli esemplari ad essa attribuiti sono veramente due, cioè un maschio ed una femmina adulti, ma solo il primo è indicato come *tipo* (N. 4579 ♂, N. 4584 ♀), mentre sono in perfetta corrispondenza. Essi sono due *Dendrocopus major* veri e propri, ma di assai piccole dimensioni, (♂ ala mm. 124, ♀ ala mm. 128), e nel colorito una sola cosa è notevole nel maschio, cioè una certa quantità di piume terminate di rosso-cremisi nel mezzo del petto fra le due strisce nere che discendono dal collo, ed è appunto per la presenza di tale carattere che io mi occupo ora di questa supposta specie, i cui esemplari sunnominati provenivano ambedue dalla China.

Nel settembre del 1900, trovandomi a Borgofranco d'Ivrea, nella valle d'Aosta, mi era avvenuto di uccidere un maschio di *Dendrocopus major*, che aveva già quasi totalmente vestite le piume di adulto, ma mostrava sul petto una zona di piume terminate da imperfetta fasciatura di rosso-cremisi, quale ancora non avevo osservato in alcun altro soggetto, e feci osservar tosto tale carattere al Salvadori che avevo allora la fortuna di aver vicino, nella sua villa di Biò. Egli mi ricordò di aver già notato qualche cosa di simile altre volte, soggiungendo di considerare tale carattere quale un segno di eredità atavica derivato da altre specie aventi tale fascia rossa sul petto e delle quali abbiamo un bell'esempio attuale nel *Dendrocopus numidicus*. L'idea del Salvadori mi apparve allora giusta e la riconosco ora tale maggiormente, dopo lo studio ulteriore che ho fatto di questo gruppo di uccelli.

Ritornato a Milano, innanzi di recarmi al convegno di Bologna, fu mia prima cura quella di confrontare il nuovo esemplare colla serie di *Dendrocopus major* ed affini della collezione Turati e, mentre riconobbi che nessuna rassomiglianza vi era tra la macchia rossa del mio esemplare e quella del *Dendrocopus numidicus*, la quale è estesissima, intensa e dovunque mista al nero, essa corrispondeva invece mirabilmente a quella che si osserva sul petto del maschio *Dendrocopus cabanisi* del Malherbe, onde ne feci tosto oggetto di una breve nota al detto convegno, facendo in essa alcune considerazioni che erano soprattutto valevoli nell'ipotesi che il *Dendrocopus cabanisi* fosse una vera e propria specie [1].

---

[1] Osservavo infatti allora esser notevole l'apparire in una specie, in via accidentale, di un carattere che è proprio di un'altra specie separata da grande distanza

Ma questa non è ora la mia opinione, dopochè ho trovato sotto il nome di *Dendrocopus cabanisi* essere classificati altri Picchi della China che si allontanano alquanto dal vero tipo del *Dendrocopus major*, appartenendo invece all'altro tipo che ha le scapolari nere del tutto, od in parte, cioè al *Dendrocopus mandarinus, D. Gouldii, D. Luciani,* che lo Hargitt [1] considerava a torto esser tutti sinonimi del *Dendrocopus cabanisi* al quale non rassomigliano per nulla.

Così il *Dendrocopus cabanisi* restando per ora ridotto, per quanto mi consta, ai due esemplari del Malherbe, non può apparire altro che un minuscolo, e forse accidentale, rappresentante del grande *Dendrocopus major* trovato nella China come estremo punto Sud-Orientale raggiunto da queste specie. Nell'esemplare ♂, tipico del Malherbe, le scapolari hanno bensì il terzo basale nero bene spiccato, ma totalmente nascosto come nel tipico *Dendrocopus major*. Nella ♀ che è un esemplare meschinissimo, le scapolari mancano affatto e l'insieme delle piume delle parti superiori venne alla peggio impastato sulla pelle, onde è un soggetto di pochissimo valore.

Quest'altro tipo a scapolari nere che viene ora definitivamente denominato dallo Sharpe nell'Hand-List, *Dendrocopus Luciani* è invero molto vario di caratteri, e la collezione Turati ne possiede due soggetti assai differenti, i quali sono tuttavia collegati da un carattere comune assai notevole: quello cioè di avere il bianco della regione auricolare continuo con quello della parte cervicale, mentre in tutte le varietà del *Dendrocopus major* è costantemente separato mediante una striscia nera che sale verso l'occipite [2].

---

e dimostrante in qual modo certi caratteri che divengono specifici si possono originare.

Ora se il *Dendrocopus cabanisi* non è una specie, nè una sottospecie, ma una semplice varietà accidentale, l'osservazione non vale più, trattandosi soltanto di un carattere anormale.

(1) Catal. Birds. Brit. Mus. Vol. XVIII, pag. 218.

(2) Ho accennato alla differenza tra questi due esemplari, dei quali uno (N. 10227) proviene da Ning-po (Cina) e l'altro (N. 19856) fu preso a Pekino e mi sembra opportuno il descriverli brevemente, per contribuire alla conoscenza di queste forme chinesi che richiederanno certamente un maggiore studio.

Il primo ha le parti laterali ed anteriori del collo fortemente colorate di brunochiaro ed ocraceo, con scarse sfumature di cremisi fra le due estremità delle macchie nere toraciche. Sulle parti superiori domina largamente un bel nero-bleu che occupa le scapolari: la fascia rossa occipitale è molto viva, sulle ali il bianco forma fascie meno numerose e meno ravvicinate e larghe che nel *Dendrocopus major*. Vi è poi i

In ambedue questi individui vi è pure traccia della macchia rossa in mezzo al torace e siccome ne scorgo pure traccie nella forma più differenziata del Giappone (*Dendrocopus japonicus*), nel *Dendrocopus himalayensis,* e specialmente in un giovane *Dendrocopus syriacus,* tutte specie a scapolari nere del tutto, od in parte, e, tra quelli a scapolari bianche, anche in due *Dendrocopus leucopterus,* ne deduco che questo è un carattere di una più larga eredità, cioè che dovette esser posseduto da uno stipite comune ai Picchi rossi a scapolari bianche e da quelli a scapolari nere [1].

Osservando attentamente alcuni esemplari adulti di *Dendrocopus himalayensis* mi è sembrata notevole una certa corrispondenza di caratteri tra essi ed i giovani del *Dendrocopus major,* sia nella intensità, come nella distribuzione dei colori.

Nei giovani *Dendrocopus major* il rosso si estende a tutto il vertice e si prolunga pure ad angolo verso la nuca, terminando in mezzo al nero come nel *Dendrocopus himalayensis.* Inoltre in essi le larghe macchie nere pettorali sono appena accennate da macchie rare e non ben definite; sul color fosco dei fianchi si hanno traccie di macchie allungate ed anche questi sono tratti di rassomiglianza verso il tipo del *Dendrocopus himalayensis.* Anche il *Dendrocopus scindeanus* sarebbe una di

carattere notevole che ho già detto, della continuità del bianco sulla regione auricolare con quello dei lati e del didietro del collo.

Nel secondo esemplare l'estensione del bianco è molto maggiore e sul didietro del collo lascia solo un ristretto spazio al nero che segue la macchia sanguigna occipitale. Le scapolari son nere, eccetto le ultime che hanno due macchie bianche ad occhio, seminascoste. Le fascie bianche delle secondarie e terziarie sono in cinque serie, una alla base ed una all'apice e le intermedie giungenti, da ambo i lati, quasi fino allo stelo. Anche le primarie sono orlate quasi tutte all'apice di bianco. Oltre le tre rettrici esterne largamente bianche a fascie nerastre, anche la quarta ha macchie bianche trasversali. Il groppone ha incomplete fascie bianche per modo che quest'uccello arieggia alquanto i Picchi a dorso bianco (*D. leuconotus*), pur non avendo nulla a che fare con essi. Le parti inferiori sono molto chiare: sul petto le due fascie nere sono poco estese e discontinue e fra di esse vi è traccia distinta della macchia rosso-cremisi: il rosso della regione anale è assai poco intenso. In complesso è assai diverso dall'antecedente e si direbbe una forma settentrionale uccisa in Cina solo per esservisi trovata nel periodo invernale per migrazione, anzichè essere una semplice varietà della precedente dalla quale differisce troppo. Esso non corrisponde ad a cuna delle figure da me vedute e merita, come la precedente, un maggiore studio.

[1] Non sempre questa macchia è di un rosso cremisino, talora è piuttosto di un rosso mattone, come osservo in due esemplari di *D. major* europei e questo colore si può estendere ancora alla fascia frontale e rendervisi grandemente intenso, come in tre degli individui che posseggo.

queste forme alle quali massimamente si avvicina il *Dendrocopus major*. Questo Picchio è sensibilmente più piccolo del *major* tipico ed in esso, giudicando dall'unico esemplare che ne posseggo, il bianco delle parti laterali ed anteriori è molto scuro: la striscia nera che va dal becco alla spalla non si congiunge col nero della nuca e non raggiunge il torace: le scapolari sono interamente bianche, quindi la rassomiglianza coi giovani del *major* è assai spiccata. Il rosso si estende dalla fronte alla nuca, ma sui lati del capo confina direttamente col bianco, non essendone separata da una fascia nera come nei giovani del *major*. Ma queste sono differenze piccole e che non so se si osservino pure nello *scindeanus* giovane.

Siccome poi è noto che i caratteri dei giovani, sia per colorito, come per macchie ed altro, tendono a riprodurre quelli delle specie stipiti, a me pare se ne possa concludere che il ceppo originario dei Picchi rossi a macchia occipitale fasciforme, come il *Dendrocopus major,* deve ricercarsi in una forma preesistente a vertice uniformemente rosso, più o meno simile al *Dendrocopus himalayensis,* i cui discendenti debbono essersi differenziati, mentre andavano irradiando verso tutti i punti dell'Asia e delle Isole e verso l'Europa.

Così il *Dendrocopus major* del Nord, cioè quello di Linneo, non sarebbe affatto la specie tipica, o stipite, ma solo un effetto di differenziazione di un tipo sorto assai più al sud e piuttosto sui grandi vertici dell'Asia che non in Europa, il quale, a misura che si portava, per effetto di diffusione, verso il nord, veniva modificando i suoi caratteri ed accrescendo la intensità e la estensione del bianco sulla sua veste, non altrimenti di quello che si osserva anche per altri parecchi generi di uccelli appartenenti a famiglie molto diverse tra loro, come nei generi: *Parus, Sitta*, *Motacilla, Lanius*, in parecchi *Fringillidi* ed altre famiglie.

Così le variazioni del *Dendrocopus major* appaiono il risultato di una legge medesima che si verifica per molti altri uccelli in identiche condizioni di vita e tutti quei caratteri nei quali ordinariamente non si vedono che strumenti materiali di classificazione, sono invece altrettanti segni e stadî di variazione; onde lo stabilire l'ordine ed il modo di produzione di questi è sopratutto importante ad approfondire la conoscenza dei fenomeni nei quali consiste la evoluzione.

Ma, se questi caratteri che oggi si prendono come mezzi di divisione e di suddivisione indefinita delle specie altro non sono che indizi, o gradi, di variazione, come possono servire a tale ufficio di *distintivi* essendo tanto incostanti?

Io ritengo che poco giovi alla Ornitologia questo eccessivo lavorio di discriminazione di sottospecie, o forme geografiche, e forse anche nuoccia, allontanando sempre più dai veri obbiettivi di ogni ramo della scienza biologica, cioè dalla conoscenza profonda delle forme e della vita.

DIFFERENZIAMENTI ISTOLOGICI NELLA REGIONE OTTICA DEL CERVELLO DI TELEOSTEI ED ANFIBI ANURI

del Socio

Dott. Ciro Barbieri

Assistente di Zoologia alla Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

con 1 tavola e 2 figure in testo

Indico col nome di regione ottica del cervello l'insieme di quelle parti che sono in diretto rapporto colle fibre del nervo ottico e cioè l'insieme del tetto ottico, e dei nuclei corticale e genicolati. Detta regione assume grande sviluppo nei vertebrati inferiori dove rappresenta quasi sempre il segmento più differenziato dell'encefalo e questo vale soprattutto per i Teleostei e gli Anuri, che appunto ho presi in esame.

Numerosi sono gli Autori che hanno cercato di mettere in evidenza la fine anatomia della regione ottica; citerò per i Teleostei, *Bellonci, Stieda, Fritsch, Mayser, Fusari, Neumayer, Haller,* e per gli Anfibi *Reissner, Koeppen, Osborn, Ramon Cajal P., Rubaschkin.* Grazie a questi osservatori conosciamo già molto su questa parte del cervello; così sono ben note le diverse forme di neuroni del tetto ottico, le connessioni del tetto stesso cogli altri segmenti del sistema nervoso centrale, il comportamento delle fibre del nervo ottico. Però gravi lacune debbono ancor essere colmate; ad esempio non è ancora ben chiara la topografia dei vari elementi che il metodo Golgi ha rivelato e meno ancora sappiamo sul significato dei nuclei che sono in relazione colle fibre ottiche (nucleo corticale - nuclei genicolati). Non esistono inoltre affatto studi sull'istogenesi di questa regione, manca quindi tutto un corredo di cognizioni preziose, massime quando si tratti di stabilire delle omologie.

Pur avendo in animo di accingermi ad un esame della regione ottica dell'adulto, mi sono limitato per ora ad una ricerca istogenetica, utilizzando il ricco materiale embriologico,

sopratutto di salmonidi, che ho potuto avere a mia disposizione in questo laboratorio.

Prima di passare a riassumere i miei risultati, credo utile dare un rapido sguardo alla struttura e topografia dell'adulto, il che mi servirà come di base per quello che dovrò riferire in seguito e di più per porre in chiaro alcune particolarità finora trascurate.

Mi riferirò dapprima ai Teleostei, su cui ho rivolto maggiormente la mia attenzione; accennerò poi, ma molto in succinto, alle disposizioni degli Anuri.

Per i Teleostei ho esaminato esclusivamente embrioni e larve di Salmonidi (Salmo fario, S. salvelinus, S. irideus); per gli Anfibi embrioni e larve dei generi Rana e Bufo.

Quanto ai metodi di tecnica dirò soltanto che per le uova di Salmonidi ho ottenuto le migliori fissazioni, tenendole per 3 a 4 ore in sublimato acetico al 5 °/₀ e quindi per 12 a 16 ore in una miscela in parti uguali di sublimato al 2 °/₀ ed alcool al 90 °/₀. Per isolare l'embrione dal vitello e dalla membrana ho trovato espediente più pratico tagliare le uova subito dopo la fissazione, secondo un piano equatoriale, ed agitare delicatamente nel liquido l'emisfero contenente l'embrione; questo allora facilmente si isola dal vitello da una parte e dall'altra dalla membrana vitellina.

I. — *La regione ottica nell'adulto.*

Si può dare il nome di regione ottica, come ho già detto, all'insieme del tetto ottico e di quegli aggruppamenti di cellule in relazione diretta colle fibre ottiche.

Il tetto ottico, che rappresenta la parte dorsale del mesencefalo, rivela nei Teleostei una struttura piuttosto complicata. I suoi elementi hanno una spiccata tendenza alla stratificazione e gli autori sono d'accordo nel distinguere 7 strati, alcuni formati a preferenza di fibre, altri di cellule. Tali strati, secondo il Neumayer, sono così denominati a partire dall'esterno andando verso l'interno.

1° Plesso marginale.
2° Strato delle fibre longitudinali esterne.
3° Strato plessiforme suddiviso in zona interna ed esterna.
4° Strato delle fibre longitudinali interne.

5° Strato delle fibre circolari.
6° Strato delle cellule nervose.
7° Strato delle cellule ependimali.

Di questi strati il 2°, il 4° ed il 5° sono costituiti quasi esclusivamente di fibre; il 1° e 3° abbondano di cellule, il 6° e 7° sono strati unicamente cellulari.

Io non mi occuperò delle fibre, giacchè le mie ricerche ver-

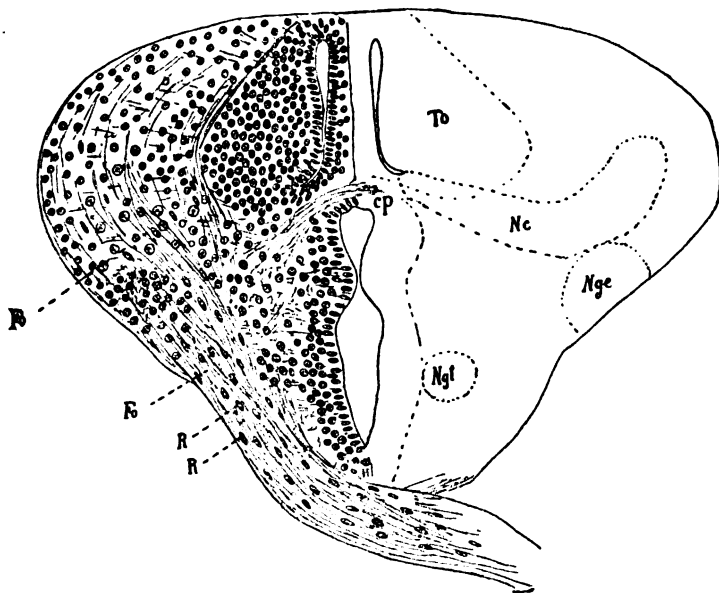



Fig. 1. — Sezione trasversa del cervello di una larva avanzata di Salmo fario nella regione ottica (semischematica). *Fo* **fibre ottiche,** *R* **cellule bipolari poste lungo le fibre ottiche,** *To* **tetto ottico,** *cp* **commessura posteriore del cervello,** *Nc* **nucleo corticale,** *Nge* **nucleo genicolato esterno,** *Ngt* **nucleo genicolato talamico.**

tono unicamente sulle variazioni nella topografia e struttura cellulare durante lo sviluppo del tetto ottico.

Rammenterò soltanto che le fibre degli strati longitudinali (esterno e interno) mettono in relazione il tetto ottico col prosencefalo (formano i così detti *bracci del tetto ottico* Mayser), le fibre circolari invece mettono in relazione il tetto col cervello posteriore e si continuano colle fibre del *sistema laterale di associazione* (Haller).

Prescindendo dalle fibre e considerando soltanto le cellule nervose si osserva che la disposizione topografica di queste è molto caratteristica. Mi riferisco per le particolarità che verrò descrivendo alle figure 5 e 6 della tavola che riproducono delle sezioni trasverse di lobo ottico in larve di Salmonidi in cui tutto il vitello è stato riassorbito e la struttura della regione è allora al completo. Come mostrano le due figure citate, al disopra della zona dei nuclei ependimali esiste uno strato assai compatto formato da cellule a tipo granulare, cioè con protoplasma poco evidente e nucleo ricco in cromatina. Tutte queste cellule sono provviste di una appendice protoplasmatica che attraversa lo strato e si ramifica riccamente nella regione esterna del tetto ottico. Indicherò questo strato che corrisponde al 6° del Neumayer col nome di *strato granulare profondo* (tavola, fig. 5-6).

Al disopra di questa compatta formazione cellulare si ha una larga zona di carattere molecolare, formata cioè a preferenza di sostanza bianca (fibre longitudinali - trasversali - rete data dalla ramificazione dei neuroni dello strato granulare profondo), ma con molte cellule nervose sparse in essa. Queste sono di vario tipo, alcune granulari, altre con protoplasma ben sviluppato e visibile, ricco di zolle cromatofile, corrispondenti a quel tipo cui il Nissl dà il nome di *cellula somatocromica*.

Questo secondo strato chiamerò *strato molecolare* (tavola, fig. 5-6).

Al disopra di essa, nella parte più esterna del tetto ottico, si ha una zona ricca di elementi a tipo esclusivamente granulare, più piccoli di quelli che formano lo strato granulare profondo; distinguo detta zona col nome di *strato granulare superficiale* (tav., fig. 5-6).

La distinzione di queste tre zone non solo è giustificata dalla topografia del tetto ottico, ma è anche avvalorata dal confronto con altre regioni come ho cercato di dimostrare in una mia nota pubblicata precedentemente. Inoltre essa può prestarsi assai bene come base ad osservazioni embriologiche su questa regione [1].

[1] Il Caja nei lobi ottici di uccelli e mammiferi distingue pure tre zone che sono: 1° zona esterna o retiniana o delle fibre ottiche; 2° zona media o sostanza grigia intermediaria; 3°, zona interna o della sostanza bianca profonda. Ora debbo avvertire che queste tre zone non corrispondono punto a quelle che ho descritte nei Teleostei. Nei vertebrati superiori i lobi ottici subiscono modificazioni sostanziali in relazione col fatto che negli emisferi si differenzia una regione ottica adibita alle percezioni visive.

Considerazioni molto importanti, per quel che riguarda il mio intento, debbo premettere a proposito delle diverse forme di cellule che compongono il tetto ottico.

Un esame superficiale e senza il soccorso dei metodi speciali di tecnica, farebbe supporre una grande omogeneità negli elementi di questa regione, infatti lo Stieda che fu uno dei primi ad occuparsene, accenna soltanto a cellule bipolari. Maggior varietà di cellule ha potuto dimostrare il Bellonci, facendo uso di un metodo di annerimento all'acido osmico; solo però colla reazione Golgi si sono messe in evidenza le svariate forme di neuroni che costituiscono il tetto ottico. Un difetto generale dei lavori condotti col metodo Golgi è la trascuranza dei rapporti fra i caratteri morfologici e quelli strutturali della cellula nervosa, cosicchè non sempre è facile rendersi conto, esaminando preparati di sistema nervoso fatti coi metodi ordinari, i soli che si possano usare in una ricerca embriologica, quali forme di neuroni corrispondano a determinate strutture cellulari.

Questo inconveniente avrebbe apportato incertezze nella ricerca che mi sono assunto e perciò ho dovuto accingermi anzitutto ad un confronto minuzioso fra i dati messi in evidenza dalla reazione cromo-argentica e le strutture cellulari, quali ce le mostra il metodo di colorazione del Nissl, onde stabilire i caratteri strutturali delle diverse categorie di neuroni e la loro esatta distribuzione. Tale esame mi ha condotto a precisare meglio la topografia cellulare del tetto ottico, e ne riassumo rapidamente i risultati servendomi come guida del lavoro del Neumayer, che oltre essere il più recente, contiene anche preziosi confronti con altri vertebrati.

Seguendo il Neumayer dobbiamo distinguere nel tetto ottico 5 tipi di neuroni.

1° Cellule dal cui corpo ovale o piriforme parte un dendrite sottile, diretto all'esterno e che si risolve in abbondanti ramificazioni negli strati medio ed esterno del tetto ottico; il loro cilindrasse diretto prima in basso, si piega poi in alto per penetrare nello strato delle fibre circolari trasversali. Questo neurone è quello che forma lo strato granulare profondo, e ad esso corrisponde una cellula di tipo granulare, cioè con nucleo a cromatina reticolata, citoplasma poco abbondante e visibile al solo polo periferico del nucleo; cellule di tipo identico troviamo oltre che nello strato granulare profondo, anche sparse nello strato molecolare (vedi tav., fig. 5-6)

2° Un secondo tipo di neurone, al quale si annette grande importanza, è quello a cui il Neumayer dà il nome di cellula ottica; presenta un corpo cellulare ben sviluppato, un dendrite esterno potente e ricco di ramificazioni ed uno interno più debole; il cilindrasse sorge in modo caratteristico non direttamente dal corpo cellulare, ma dall'appendice esterna.

L'esame di preparati fatti col metodo del Nissl mostra come a questo tipo di neurone corrisponda una cellula con nucleo ovale, con protoplasma abbondante ben visibile sopratutto nella parte periferica, perchè quivi ricco di zolle cromatofile. (Tavola, fig. 8). Queste cellule si trovano sparse in tutta la regione molecolare di cui formano l'elemento più caratteristico.

Nella regione molecolare si trovano anche cellule di tipo granulare e forme di passaggio fra queste e le cosidette cellule ottiche; altri elementi non si trovano considerando il segmento posteriore del tetto; non così se invece consideriamo la porzione anteriore, ma di ciò parlerò in seguito.

3° Nello strato granulare superficiale il metodo Golgi mette in evidenza piccoli elementi, o multipolari con dendriti ramificati a breve distanza dal corpo cellulare, o bipolari con prolungamenti diretti orizzontalmente; si tratta con tutta probabilità di neuroni che servono ad associare le terminazioni delle fibre ottiche con quelle dei dendriti delle cellule del tetto. Questi elementi sono facilmente riconoscibili nei preparati col metodo del Nissl e per la loro topografia e per la loro struttura granulare, con nucleo più piccolo delle cellule dello strato granulare profondo.

4° Rapporti di topografia cellulare molto interessanti si possono mettere in evidenza esaminando il segmento anteriore del tetto ottico.

Il Neumayer descrive nello strato molecolare del tetto ottico oltre quelli accennati, altri due tipi di cellule e cioè: α) cellule del tipo II di Golgi con grossi prolungamenti nessuno dei quali ha carattere di vero cilindrasse — β) cellule ganglionari, di grandi dimensioni, multipolari, con cilindrasse diretto nello strato delle fibre circolari. Quest'ultimo tipo sembra avere una granze importanza e venne descritto nelle altre classi di vertebrati dal Cajal e dal V. Gehuchten. Secondo il Neumayer i due tipi di neurone accennati si troverebbero sparsi in tutto il tetto ottico dei Teleostei.

L'esame di sezioni trasversali in serie mi dimostra invece che nella parte posteriore del lobo ottico non si rinvengono affatto cellule corrispondenti a questi due tipi (tavola, fig. 5). Man mano però che ci avviciniamo all'estremità anteriore, ed a partire dalla metà circa del tetto ottico, lo strato molecolare comincia ad arricchirsi di nuove forme di cellule che si vanno facendo sempre più abbondanti.

Queste sono di due categorie: 1° Cellule di piccole dimensioni, con nucleo rotondeggiante a cromatina reticolata, e con protoplasma ben visibile e prolungantesi in grossi dendriti irregolari a direzione varia. Generalmente in tagli trasversi non si vedono che due appendici, ma la comparazione con sezioni longitudinali mostra chiaramente trattarsi di cellule multipolari (tavola, fig. 9); tali cellule credo corrispondano alle cellule tipo II Golgi descritte dal Neumayer.

Si trovano inoltre nella regione anteriore del tetto altre cellule ben più caratteristiche, benchè in numero minore. Sono elementi che risaltano subito per la loro grandezza che è molto maggiore di ogni altra cellula del tetto, e per la loro struttura; presentano infatti un nucleo rotondeggiante o leggermente ovale, chiaro, con cromatina condensata in un nucleolo sferico; citoplasma abbondantissimo, granuloso, con molta sostanza cromatofila non disposta in zolle ma a preferenza in piccoli ammassi irregolari; la densità del citoplasma non è omogenea, ma si hanno aree più chiare ed altre più oscure; infine dal corpo cellulare partono grossi prolungamenti che ben presto si suddividono. Per la loro struttura queste cellule non si possono paragonare a nessuna altra forma cellulare del sistema nervoso centrale adulto; mostrano invece una spiccatissima somiglianza con le grosse cellule dorsali (Hinterzellen) del midollo embrionale; anche il modo d'origine conferma, come illustrerò in seguito, questo ravvicinamento (tavola, fig. 6-7).

Con tutta certezza tali grossi elementi corrispondono alle così dette cellule ganglionari del Neumayer e di altri autori. È però notevole il fatto che non si tiene conto dagli autori della particolare disposizione di queste cellule, limitate al segmento anteriore del cervello e tanto più questo mi meraviglia per gli anfibi, dove le cellule ganglionari sono concentrate all'estremità anteriore del tetto ottico a formare una specie di nucleo.

Sarebbe però inesatto affermare in via assoluta, che nessun osservatore si è accorto della limitazione delle cellule ganglionari nel segmento anteriore del lobo ottico. Il Fritsch, ed in seguito tutti gli autori che si sono occupati della topografia del sistema nervoso centrale, descrive nello spessore della parte anteriore del tetto ottico un nucleo particolare di cellule cui dà il nome di nucleo corticale *(nucleus corticalis* Fritsch).

L'esistenza di questo nucleo è confermata dal Bellonci e dal Mayser che lo unisce al *ganglium geniculatum externum* di Fritsch col nome di *ganglio genicolato in lato senso.*

L'Haller nel suo recente lavoro sul cervello dei Teleostei dà maggiori particolari su questo nucleo e vi descrive come componente principale delle grosse cellule che corrispondono perfettamente alle così dette cellule ganglionari, che ho già detto essere più abbondanti all'estremità anteriore del lobo ottico.

Benchè l'esatta distribuzione delle cellule ganglionari in tutto il segmento anteriore del tetto non sia stata ben notata dall'Haller e la denominazione di nucleo sia piuttosto equivoca, tuttavia mi atterrò a lui nel considerare dette cellule come facenti parte del nucleo corticale. Secondo l'Haller il nucleo corticale servirebbe ad associare il tetto ottico con i nuclei di nervi cranici motori. Però le grosse cellule (cellule ganglionari), parte integrante del nucleo stesso, avrebbero un significato diverso degli altri elementi del nucleo stesso ed invierebbero il loro cilindrasse non già verso il cervello posteriore, ma nel nervo ottico.

Oltre al nucleo corticale, troviamo nella parte anteriore del lobo ottico, un secondo ammasso di cellule, che prende il nome di *nucleus geniculatum externum* (v. fig. in testo 1).

Le relazioni degli elementi di questo nucleo colle fibre ottiche sono evidentissime ed ho creduto interessante stabilire se esso si differenzi dal cervello medio o dal diencefalo.

Esiste inoltre un terzo ammasso cellulare in evidenti rapporti colle fibre ottiche, ma questo è collocato nel diencefalo e prende il nome di *nucleus geniculatum thalamicum* (vedi figura in testo 1).

Negli Anfibi quelle cellule che credo corrispondenti alle cellule ganglionari degli autori, si trovano condensate, come ho detto, all'estremità anteriore del tetto ottico; possiamo considerare questo ammasso come rappresentante del nucleo corticale dei Teleostei.

Questo nucleo fu osservato negli anfibi dall'Osborn e supposto un nucleo del trigemino (Mittelhirntrigeminuskern).

Esiste negli Anfibi un unico nucleo genicolato posto nella regione talamica. Tanto negli Anfibî come nei Teleostei esistono lungo il decorso delle fibre ottiche, numerose cellule allungate che sono probabilmente di natura nevroglica.

Premesso questo rapido sguardo alla regione ottica dell'adulto, riuscirà facile comprendere gli intenti che mi sono proposto collo studio dello sviluppo e che sono i seguenti:

1° Determinare i primi differenziamenti che si compiono nel sistema nervoso centrale in relazione con le fibre ottiche.

2° Seguire l'istogenesi del tetto ottico e la formazione dei suoi diversi strati.

3° Stabilire l'origine dei diversi aggruppamenti di cellule facenti parte della regione ottica.

II. — *Differenziamenti istologici della regione ottica dei Teleostei.*

Le ricerche embriologiche di Rabl-Ruckhard ci hanno già dimostrato che il tetto ottico dei Teleostei si sviluppa unicamente dalla regione dorsale del mesencefalo, confutando così l'erronea interpretazione del Fritsch che aveva ascritto detta regione al cervello anteriore.

Tuttavia un esame minuto e completo dello sviluppo morfologico di questa regione, come pel cervelletto è stato fatto dallo Schaper, manca ancora. Pur non intendendo accingermi a questo, giacchè le mie ricerche riguardano unicamente l'istogenesi della regione, debbo però richiamare l'attenzione sopra un fatto dello sviluppo morfologico che getta molta luce sui fenomeni che dovrò poi descrivere.

I limiti della vescicola media sono ben netti alla sua parte dorsale dove abbiamo anteriormente l'epifisi e posteriormente il cervelletto; lungo la linea ventrale il limite anteriore è segnato dalla regione infundibolare del diencefalo, posteriormente manca un limite netto rispetto al cervello posteriore. Sono interessanti i rapporti che intervengono fra diencefalo e mesencefalo; al confine fra le due regioni si effettua fin dai primi stadi un movi-

mento di curvatura dell'asse nervoso che conduce alla cosidetta *piega cefalica del cervello.*

Nei Teleostei questo movimento di curvatura è pressochè insensibile, e ciò non meravigia, giacchè armonizza cogli altri fatti dello sviluppo, che si compiono secondo il principio dell'economia di spazio. In sostituzione di questo movimento avviene però un altro fenomeno, il quale conduce in ultimo agli stessi risultati e non è altro se non uno scorrimento della parte dorsale del mesencefalo al disopra del diencefalo, dall'indietro all'a-

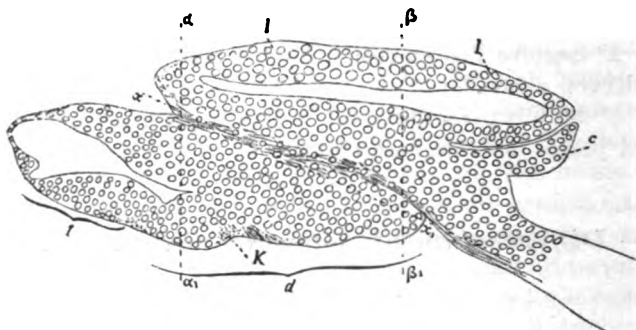



Fig. 2. — Sezione longitudinale del cervello di embrione di Salmo irideus di 24 giorni, presa in un piano alquanto distante dalla linea mediana. x-x_1 linea di confine fra mesencefalo e diencefalo. Le linee α-α_1 e β-β_1 delimitano la zona lungo la quale mesencefalo e diencefalo si sovrappongono. *t* telencefalo, *d* diencefalo, *l* lobo ottico, *c* cervelletto, *K* chiasma ottico.

vanti, ed uno scorrimento in direzione opposta dalla base del diencefalo al disotto del mesencefalo.

L'essenza del fenomeno consiste in una graduale modificazione dell'accrescimento lungo la linea di confine fra cervello anteriore e medio; talchè essa da verticale che era, diviene sempre più obliqua fino a formare coll'asse del tubo nervoso un angolo assai acuto. Per questo fatto accade che in sezioni trasverse noi troviamo una cavità ventricolare unica limitata in alto dalla parete del mesencefalo, in basso da quella del diencefalo; lateralmente si ha continuità fra la parete dell'una e dell'altra regione. La figura in testo 2 dà un concetto di questo fenomeno; essa rappresenta una sezione longitudinale del cervello in embrione di S. irideus di 18 giorni, in un piano alquanto distante dalla linea mediana; la linea punteggiata x-x_1 segna il

confine fra mesencefalo e diencefalo. Un simile scorrimento si ha probabilmente, benchè meno accentuato in tutte le classi di vertebrati; nei Teleostei fu già accennato dal Götte, e meriterebbe, secondo me, ancora un più accurato esame.

Pel mio scopo è sufficiente quanto ne ho detto; aggiungerò soltanto che tale movimento di sovrapposizione comincia assai per tempo, quando le vescicole cerebrali hanno ancora carattere del tutto epiteliale. Nei primi stadi è anzi difficile distinguere bene in sezione trasversa il limite fra parte mesencefalica e parte diencefalica, solo vi si riesce con un attento esame di sezioni in serie di cervello. In stadi più avanzati il confine fra le due regioni è reso evidente dalla presenza di un fascio di fibre dirette dall'indietro all'avanti e che vanno a costituire la commessura posteriore (tavola, fig. 2, *c p*).

Veniamo ora ai fatti di istogenesi.

Gli autori che si sono occupati di embriologia dei vertebrati, hanno sempre cercato di stabilire delle fasi di sviluppo ben precisate, onde valersene per confronto con i dati esposti da altri osservatori, caratterizzandole sopratutto dal numero dei metameri che ad una data fase sono già formati. Avendo a fare con stadi embriologici avanzati, nei quali è impossibile una numerazione dei somiti, cercherò di contrassegnare le diverse fasi ontogenetiche che verrò descrivendo, sia dall'età dell'embrione, criterio usato anche dallo Schaper, sia pure dallo stato di differenziamento della retina in cui la graduale apparizione dei diversi strati segna dei periodi di sviluppo ben distinti.

Così avrò anche modo di mettere a confronto il differenziamento della retina, con quello della regione ottica.

Comincio colla descrizione di uno stadio nel quale la retina ha ancora carattere perfettamente epiteliale, cioè è costituita unicamente di spongioblasti, senza traccia dello strato ganglionare che pure è il primo a formarsi; questo stadio corrisponde ad un embrione di S. fario dai 10 ai 12 giorni d'età. La fig. 1 della tavola ci dà una sezione trasversa nella regione ottica in questo primo stadio, che è anche quello in cui il sistema nervoso centrale acquista le prime cellule nervose.

Non intendo venire ad una minuta descrizione dei primissimi fenomeni di differenziamento del tubo nervoso, avendone trattato diffusamente lo Schaper, servendosi come materiale appunto di Teleostei. Tuttavia un piccolo accenno mi è indispen-

sabile, non potendo ammettere tutto quanto lo Schaper afferma.

Secondo quest'autore, l'abbozzo primo del sistema nervoso è nettamente epiteliale; in seguito la maggior parte delle cellule epiteliali si trasformano in spongioblasti, e solo alcune rimangono ancor indifferenziate, acquistando anzi una più attiva capacità di moltiplicazione e formano le cosidette cellule germinali, che rinvengono quasi esclusivamente lungo ia superficie ependimale del tubo nervoso. I prodotti delle cellule germinali contribuirebbero dapprima all'aumento numerico degli spongioblasti, poi con un brusco cambiamento nella loro attività le cellule germinali produrrebbero elementi indifferenziati capaci di trasformarsi o in cellule nevrogliche o in cellule nervose.

Questo meccanismo di differenziamento descrittoci dallo Schaper, secondo me rappresenta più che altro uno schema ideale, e nella realtà non può essere accettato senza riserve.

Innanzi tutto l'osservazione ben accurata della struttura della parete nervosa mostra, almeno nella regione che ho in esame, che durante tutto il periodo embrionale gli unici componenti del sistema nervoso sono gli spongioblasti e le cellule nervose; altri tipi di cellule, che possano interpretarsi come cellule nevrogliche o forme giovani di esse, assolutamente non è possibile mettere in evidenza. Quindi nei Teleostei la nevroglia dell'adulto deve considerarsi come trasformazione dell'apparato spongioblastico embrionale (embrionalen Stutzgerust).

In uno studio precedente sul cervello di Anuri, ho osservato che in questi Anfibi si completa prima l'apparato spongioblastico poi cominciano ad apparire i primi nevroblasti [1].

Ho creduto che i processi che si compiono negli Anuri rappresentassero una condizione primitiva rispetto a quella descritta nei Teleostei dallo Schaper. In realtà ora mi accorgo che le differenze sono minori di quanto mi credeva ed anche nei Teleostei tende dapprima a completarsi l'insieme degli spongioblasti, indi non si originano che solo cellule nervose.

È ben vero però che osservando il differenziamento delle parti laterali delle vescicole emisferiche nei Teleostei (vedi tavola,

[1] Negli Anuri l'apparato spongioblastico subisce durante la metamorfosi un interessante processo di riduzione, che già ho descritto e del quale non si ha traccia nei Teleostei.

fig. 1, tratto al disotto della linea *y-y*), si nota che le prime cellule nervose appaiono quando non è ancor completato il numero degli spongioblasti; quindi i prodotti delle cellule germinali debbono subire in questo stadio ed in questa regione una duplice evoluzione in nevroblasti ed in spongioblasti.

Nella parte dorsale della regione invece (tavola, fig. 1 tratto al disopra della linea *y-y*), non si osservano che spongioblasti, il cui numero va rapidamente aumentando negli stadi successivi; quando esso è al completo appaiono quivi i primi neuroblasti.

In *conclusione, mentre è inesatto fare della nevroglia dell'adulto qualche cosa di indipendente dagli spongioblasti embrionali, nemmeno d'altra parte corrisponde ai fatti stabilire, come fa lo Schaper una periodicità regolare nell'attività delle cellule germinali. Si tratta di elementi proliferanti che forniscono un materiale indifferenziato che le attività regolatrici dello sviluppo utilizzano variamente secondo i bisogni locali, convertendolo o in spongioblasti, o in spongioblasti e cellule nervose contemporaneamente, o solo in cellule nervose.*

Veniamo ora ad un più minuto esame delle particolarità istologiche che ci mostra la fig. 1 della tavola. Buona parte della parete nervosa è occupata dai cosidetti spongioblasti caratterizzati assai bene dal loro nucleo ovale, con nucleolo a bastoncello o più nucleoli disposti in serie. Nelle parti laterali, all'esterno dei nuclei degli spongioblasti, si hanno le prime cellule nervose ed un piccolo straterello di sostanza bianca in cui si nota già qualche sezione di cilindrasse. La linea punteggiata *x-x* segna il limite fra regione prosencefalica e regione mesencefalica che si trovano sovrapposte per quel fenomeno di scorrimento che ho già descritto. Non è ancora ben costituito il fascio di fibre della commessura posteriore, quindi il limite fra le due regioni non è troppo evidente.

La seconda linea punteggiata *y-y*, divide la parte laterodorsale del mesencefalo dalla parte dorsale; quest'ultima presenta come caratteristica la mancanza di cellule nervose e l'essere quindi solo costituita dall'apparato spongioblastico.

Qui mi è necessario entrare in nuove considerazioni che riguardano il piano generale di struttura del sistema nervoso. Lo studio dell'anatomia e dello sviluppo degli organi nervosi ha condotto al cosidetto principio delle zone longitudinali; queste rappresenterebbero le vere unità di cui si compone il

tubo nervoso. Tale concetto, ammesso per primo dall'His, è stato ripreso più diffusamente dal Burchkardt che distinse un maggior numero di zone laterali. Prescinderò dalle idee del Burchkardt, per non entrare in una lunga discussione, qui inopportuna, e mi atterrò semplicemente alle denominazioni e distinzioni dell'His. Secondo quest'autore nel tubo nervoso di un embrione di vertebrato si devono considerare due zone longitudinali mediane, una ventrale che egli nomina *Bodenplatte*, cioè piastra basale ed una dorsale chiamata *Deckplatte* o piastra di coprimento; inoltre si debbono distinguere due zone laterali, di cui la ventrale vien denominata *Grundplatte* o zona motrice e la dorsale *Flügelplatte* o zona sensitiva.

Nello sviluppo della regione ottica di Teleostei (e probabilmente in tutti gli altri vertebrati) si verifica questo fatto di sostanziale importanza; la zona sensitiva del diencefalo (*Flügelplatte*) viene a collocarsi al disopra della zona sensitiva del diencefalo, per quel processo di scorrimento e sovrapposizione che ho già descritto. È evidente come questo nuovo rapporto debba influire sui differenziamenti istologici successivi. Pertanto nella figura 1 della tavola il tratto al disotto della linea x-x, rappresenta la *Flügelplatte* diencefalica; il segmento posto fra le due line x-x e y-y, costituisce la *Flügelplatte* mesencefalica, ed il tratto al disopra della linea y-y non è che la *Deckplatte* del mesencefalo. Quindi a *formare la regione ottica concorrono tre parti distinte: la zona sensitiva del diencefalo, la zona sensitiva del mesencefalo, e la* Deckplatte *pure del mesencefalo. Risulta inoltre dall'esame di questo stadio che l'apparizione delle fibre ottiche è preceduta da un principio di differenziamento di cellule nervose nella parte diencefalica e sensitiva mesencefalica della regione ottica; mentre la piastra dorsale, che rappresenta il futuro tetto ottico, è perfettamente allo stato epiteloide.*

Passo ora ad una seconda fase dello sviluppo della regione ottica, che è rappresentato dalla fig. 2 della tavola, e corrisponde al primo apparire di cellule ganglionari nella retina, e quindi delle prime fibre ottiche; l'età dell'embrione di Trota a questo stadio è dai 12 ai 14 giorni.

Nella figura le linee punteggiate x-x e y-y segnano sempre il limite fra le tre parti che compongono la regione ottica, ciascuna delle quali segue un'evoluzione a sè.

Lateralmente si osservano delle fibre ascendenti; sono le prime fibre ottiche; è pure ben costituito il fascio che va a formare la commessura posteriore (tavola, fig. 2, *c p*).

La *Flügelplatte* diencefalica mostra a questo stadio un discreto differenziamento; all'esterno della zona degli spongioblasti si trovano numerose cellule nervose, piriformi con nucleo chiaro, tutte pressochè eguali fra loro e senza alcun ordinamento particolare.

La zona della *Flügelplatte* mesencefalica sembra più evoluta; più abbondanti sono in essa le cellule nervose ed inoltre non tutte dello stesso tipo. La maggior parte sono di dimensioni mediocri, ovali o piriformi; altre, e queste poste più esternamente, si distinguono pel maggior volume, pel nucleo ben rotondo e chiaro, con un delicato reticolo ed un nucleolo sferico e regolare, pel citoplasma abbondante e ben visibile. Per quel che riguarda il decorso del cilindrasse nulla posso dire con sicurezza, dati i metodi di tecnica cui si è costretti limitarsi in ricerche embriologiche; noterò tuttavia che le sezioni longitudinali mostrano abbastanza chiaramente che il cilindrasse delle cellule di questo gruppo è diretto posteriormente e si confonde con quello strato di fibre che decorrono lungo le pareti laterali delle vescicole cerebrali.

Ciò è in armonia col significato di questi elementi del mesencefalo, che dimostrerò essere i primi rappresentanti del nucleo corticale dell'adulto; le ricerche dell'Haller proverebbero infatti che tal nucleo è in relazione colla zona motrice del cervello medio e posteriore.

Le cellule più grosse che ho accennate, costituiscono la prima comparsa delle cosidette cellule ganglionari della regione ottica; il loro cilindrasse dovrebbe seguire secondo l'Haller una via diversa da quello dei restanti elementi del nucleo corticale e penetrare direttamente nel nervo ottico; ciò però non posso nè dimostrare nè contraddire, data la natura del mio studio.

La regione più dorsale, disegnata nella fig. 2 della tavola al disopra della linea *y-y*, corrispondente alla *Deckplatte* di His comincia a presentare particolarità molto interessanti.

Questa zona, in tutti gli altri segmenti del cervello, eccetto il cervelletto, rimane per tutta la vita in uno stato epiteliale e ciò vale sopratutto pel cervello anteriore, dove forma le tele ed i plessi coroidei. Nel mesencefalo invece si compie fin dai

primi stadi una rapida moltiplicazione di elementi in questa zona per cui essa si ispessisce e si estende lateralmente. Tuttavia anche nel mesencefalo il carattere epiteliale di questa zona si conserva lungo tempo; nello stadio che descrivo essa è ancor costituita essenzialmente di una massa di spongioblasti i quali presentano ancora la particolarità embrionale della cromatina condensata in un nucleolo a bastoncello o in più nucleoli disposti in serie. Nei nuclei degli spongioblasti delle altre regioni questo particolare non è più evidente, trovandosi la cromatina sparsa in ammassi irregolari sul reticolo lininico.

La parte più laterale della potente piastra di coprimento del mesencefalo, comincia appunto a questo stadio a perdere il suo carattere epiteloide; come mostra la fig. 2 della tavola all'esterno della zona dei nuclei degli spongioblasti appaiono le prime cellule nervose giovanili.

La sezione rappresentata dalla fig. 2 della tavola è stata tolta nella parte anteriore del cervello medio. Se noi osservassimo invece un taglio praticato nella sua parte posteriore troveremmo che non sussiste più la continuità fra parete mesencefalica e parete del diencefalo, ma che quest'ultimo è totalmente separato dal primo a formare la regione infundibolare. Le regione sensitiva del mesencefalo si mostra pure ben differenziata anche posteriormente, ma quivi non è più in diretta relazione colle fibre ottiche; la piastra del coprimento *(Deckplatte)* si presenta pure ispessita, ma meno che non anteriormente e senza traccia ancora di cellule nervose; inoltre è molto più estesa.

Concludendo l'esame di questo stadio ci rivela che le prime fibre ottiche si mettono in rapporto con una regione differenziata a formare la quale prendono parte diencefalo e mesencefalo e più particolarmente il tratto posteriore della zona sensitiva del diencefalo e quello anteriore della zona sensitiva del mesencefalo, che si trova sovrapposto al primo. Contemporaneamente la zona mediana dorsale (Deckplatte) *del mesencefalo entra in una fase nuova di attività, ispessendosi dapprima e poi cominciando ad arricchirsi di elementi nervosi. Da quest'ultima parte prenderà origine il tetto ottico dell'adulto.*

Passo ora a descrivere un terzo stadio corrispondente ad embrione di Trota fra i 22 e 26 giorni e caratterizzato dall'accennarsi nella retina di un secondo strato di cellule nervose strato granulare interno) che si aggiunge allo strato delle cellule ganglionari.

Lo stato di differenziamento della regione ottica è rappresentato dalla figura 3 della tavola. Le due solite linee punteggiate segnano i limiti delle tre zone che entrano a costituirla. Queste tre parti presentano rispetto allo stadio precedente un notevole progresso. Nella porzione diencefalica le cellule nervose sono aumentate considerevolmente ed hanno raggiunto una struttura meglio definita e che più si avvicina a quella dell'adulto per l'aspetto del protoplasma, e per la costituzione del nucleo in cui comincia a stabilirsi il cosidetto reticolo cromatico. Contemporaneamente si effettua uno spostamento delle cellule verso le parti laterali, nell'interno della sostanza bianca; si ha in tal modo l'accenno dei nuclei genicolati, i cui elementi derivano unicamente dalla parte diencefalica della regione ottica, come verrò descrivendo. L'attività proliferante di questa zona è attestata dal carattere dello strato più interno, dove l'impalcatura degli spongioblasti si conserva compatta per tutto il periodo embrionale ed alberga numerose cellule germinali.

Al disotto della regione diencefalica rappresentante il luogo d'origine dei nuclei genicolati, si hanno altri punti proliferanti, che non sono disegnati nella figura e dai quali credo derivino, senza poterlo dimostrare con tutta sicurezza, quelle cellule allungate, bipolari, che si trovano lungo tutto il decorso delle fibre ottiche, a partire da questo stadio, e di natura certamente nevroglica. La parte della regione ottica corrispondente alla Flügelplatte del mesencefalo, la quale fin d'ora possiamo chiamare regione del nucleo corticale, mostra, nello stadio che descrivo, maggior ricchezza di elementi, senza che essi però siano molto più differenziati che nella fase precedente. Lungo la superficie ventricolare la zona spongioblastica è ancor compatta, con più file di nuclei; vi abbondano le figure cariocinetiche, quindi è ancor vigoroso il processo di moltiplicazione cellulare.

Al disopra della zona dei nuclei degli spongioblasti si nota uno strato di cellule nervose che presentano un aspetto embrionale per il loro nucleo chiaro e con distinto nucleolo.

Le cellule nervose già differenziate descritte nello stadio precedente si sono spostate lateralmente a formare un piccolo ammasso che sarà il futuro nucleo corticale.

Faccio osservare come questi fenomeni di spostamento rappresentino un fatto tutto diverso dalle migrazioni delle cellule indifferenti, derivate immediatamente dagli elementi germinali; qui

si tratta di vere cellule nervose, non ancora completate, è vero, nello sviluppo, ma tuttavia abbastanza evolute le quali conserverebbero ancora capacità ameboide.

La regione rappresentata nella figura 3 al disopra della linea *y-y* e che corrisponde appunto alla Deckplatte, ha già assunto in questo stadio le caratteristiche essenziali del tetto ottico. Quello che dapprima ci colpisce dando uno sguardo a questa zona è la varietà della sua struttura, procedendo dall'alto verso il basso.

La parte più dorsale conserva pienamente il carattere dello stadio precedente; si ha una impalcatura compatta di spongioblasti, con nuclei in più file; le cellule germinali sono numerose lungo la superficie ventricolare. Man mano che si procede verso il basso lo strato dei nuclei spongioblastici si assottiglia riducendosi successivamente a tre, poi a due ed infine ad una sola fila. Di pari passo va invece aumentando, al disopra dei nuclei degli spongioblasti, una zona di cellule nervose, a tipo granulare; essa rappresenta lo strato granulare profondo del tetto ottico. Da queste cellule parte in modo molto evidente un'appendice sottile e regolare che si ramifica a pennacchio nella parte esterna del tetto ottico, contribuendo a formare quella sottile zona di sostanza bianca, d'aspetto reticolato che tiene il posto in questo stadio degli strati molecolare e granulare superficiale dell'adulto.

Lungo la superficie esterna del tetto si cominciano già ad osservare dei piccoli elementi, provvisti di sottili e brevi appendici, che costituiscono appunto i primi granuli esterni del tetto.

L'esame attento di questo stadio mostra ancor più particolarmente quale è il meccanismo di differenziamento del tetto ottico. Al disopra della zona dei nuclei degli spongioblasti vanno man mano aumentando le cellule nervose giovanili, mentre contemporaneamente i nuclei degli spongioblasti si ritirano verso la limitante interna. Dei neuroblasti la maggior parte rimangono in posto, emettendo un'appendice verso la periferia della regione e trasformandosi così in elementi dello strato granulare profondo; alcuni neuroblasti però emigrano verso la superficie esterna del tetto e vanno a formare i granuli superficiali. Man mano che la sostanza bianca aumenta si ha uno spostamento in essa di elementi dello strato granulare profondo, alcuni dei quali subiranno un'ulteriore evoluzione per costituire le cosidette cellule ottiche dello strato molecolare.

La porzione più dorsale del tetto ottico, formata unicamente di spongioblasti presenta un interesse particolare, perchè essa è una zona di accrescimento e funziona secondo me in questo modo:

Per attività delle cellule germinali, così abbondanti in questa zona, il numero degli spongioblasti è in continuo aumento, cosicchè detta zona acquista sempre più in superficie. Man mano che essa si allunga le sue parti più laterali entrano in differenziamento; le cellule germinali cominciano a produrre neuroblasti, gli spongioblasti si distanziano, mentre il loro nucleo si sposta verso la limitante interna; si va attuando così la struttura caratteristica dell'adulto.

Il medesimo aspetto che presenta una sezione trasversa del tetto, ce lo rende pure una sezione antero-posteriore; mentre la parte anteriore è relativamente ben differenziata, man mano che si va verso la parte posteriore l'apparato spongioblastico si fa più potente, finchè all'estremo posteriore non si trovano affatto cellule nervose. *Quindi il differenziamento del tetto ottico non avviene contemporaneamente in tutti i suoi punti, ma esso procede dal basso all'alto e dall'avanti all'indietro.*

Concludendo, in questo stadio di sviluppo della regione ottica è notevole l'apparire del tetto ottico come organo differenziato, ed il costituirsi in esso fin d'ora di un potente strato granulare profondo. È inoltre interessante il fatto che nella zona molecolare del tetto ottico non troviamo ancor traccia di quelle cellule ganglionari così caratteristiche dell'adulto.

Veniamo ora ad un quarto stadio, che è rappresentato dalla figura 4 della tavola. Corrisponde ad una larva di Salmonide dieci giorni circa dopo la schiusa; la retina è pressochè al completo e funzionante.

Anche nella regione ottica del cervello nulla manca; solo la topografia dei diversi gruppi cellulari non è ancora quella definitiva e si collega direttamente agli stadi precedenti.

Nella porzione diencefalica o dei nuclei genicolati continua l'aumento numerico delle cellule ed il loro spostamento verso le parti laterali, in mezzo alle fibre ottiche. Queste cellule però non mostrano ancora l'ordinamento caratteristico dei così detti nuclei, e non si può ancora far distinzione fra nucleo genicolato interno e nucleo genicolato talamico.

Nelle fasi successive, in una larva ad esempio che ha già assorbito tutto il vitello (20 giorni circa dopo la schiusa) questa

distinzione sarà possibile e si potrà allora constatare che delle cellule, ora sparse confusamente nella regione diencefalica, la maggior parte si sono spostate un po' più alto, al confine del tetto ottico, a costituire quell'ammasso cellulare chiamato nucleo genicolato interno, mentre le rimanenti formano il nucleo genicolato talamico (vedi figura in testo 1).

Nella zona del nucleo corticale importanti sono i fenomeni che si osservano.

La moltiplicazione cellulare si è rallentata, come lo attestano le scarse mitosi; il numero delle cellule è diminuito rispetto allo stadio precedente e di più quelle che si trovano si mostrano distanziate fra loro, talchè la regione acquista un aspetto lasso, come se fosse in via di disgregarsi.

Così infatti avviene; un esame accurato rende evidente che le cellule di questa regione tendono a migrare verso un ammasso di elementi posti nello spessore del tetto ottico (tavola, figura 4 *n c*), che già avevo indicato nello stadio precedente come l'inizio del così detto nucleo corticale.

Le cellule di detto nucleo non sono affatto omogenee, alcune di piccole dimensioni con nucleo a cromatina reticolata, altre invece di grandi dimensioni, con nucleo chiaro, nucleolo unico, sferico e citoplasma abbondante; queste ultime rappresentano le grosse cellule ganglionari. Il nome di nucleo corticale assegnato all'insieme di questi elementi è del tutto inesatto; giacchè se è vero che essi abbondano maggiormente nella parte antero laterale del tetto ottico, cioè presso al loro luogo d'origine, è pure un fatto che essi non tendono a formare un ammasso ben definito, ma invece vanno spandendosi in tutto il segmento anteriore del lobo ottico.

È appunto in questo stadio che la metà anteriore del tetto e più propriamente il suo strato molecolare, comincia ad assumere caratteri diversi della metà posteriore, per l'espandersi in esso degli elementi del nucleo corticale. Uno sguardo alla fig. 4 della tavola mostra infatti come lo strato molecolare si sia arricchito di nuovi tipi di cellule; si tratta o di grosse cellule ganglionari (*c g*) i cui caratteri non lasciano dubbio, o di piccole cellule, con prolungamenti irregolari, sinuosi, rappresentanti quegli elementi dell'adulto che ho indicato come probabili corrispondenti delle così dette cellule Golgi tipo II del Neumayer.

Farò osservare infine come allo spostamento laterale degli elementi del nucleo corticale, sembra contribuisca anche un fattore meccanico; il tetto ottico, estendendosi grandemente in superficie, sia per l'aumento delle cellule, come per quello della sostanza bianca, viene a comprimere la sottile zona posta fra esso e la parte diencefalica, zona che è appunto quella del nucleo corticale; ciò aiuterebbe a comprendere come gli elementi di questa sfuggano lateralmente.

Nell'adulto la zona del nucleo corticale, corrispondente come già ho detto, alla parte anteriore della zona sensitiva mesencefalica è scomparsa pressochè totalmente; tutti i suoi elementi nervosi si sono spostati nello strato molecolare del tetto ottico.

Questi sono i fatti più salienti riguardanti lo sviluppo della regione ottica nei Teleostei; molte particolarità ho omesso di riferire per non dilungarmi troppo.

III. — *Sviluppo della regione ottica negli anfibi anuri.*

Riassumerò le mie osservazioni sugli Anuri molto più succintamente di quanto abbia fatto pei Teleostei.

Lo sviluppo della regione ottica negli Anuri ripete, nelle sue linee generali, quanto si è veduto pei Teleostei; non mancano delle differenze le quali non modificano il piano fondamentale già esposto.

In una mia ricerca antecedente sul differenziamento del cervello di Anuri ho notato il fatto che nelle larve appena nate, la regione corrispondente al tetto ottico dell'adulto, non contiene ancora alcuna cellula nervosa. Ciò è molto notevole, perchè si deve pur ammettere che gli occhi del girino funzionino fin dalla schiusa, e si presenta quindi il problema di sapere con quali gruppi cellulari siano in rapporto a tale stadio le fibre ottiche.

Se si fa ben attenzione al decorso di tali fibre non è però difficile accorgersi che esse sembrano terminare in una zona differenziata, occupante le parti laterali della regione ottica. La fig. 11 della tavola, presa da un girino di rana pochi giorni dopo la nascita, mette in evidenza questi rapporti.

Debbo far notare, come anche negli Anuri, si compia quel fenomeno di parziale sovrapposizione del mesencefalo col diencefalo descritto nei Teleostei; però in grado minore, di modo

che la linea di confine fra la prima e seconda vescicola cerebrale non diviene molto obliqua e poco si discosta dalla verticale all'asse del tubo nervoso. Anche negli Anuri quindi un taglio trasverso nella regione ottica interessa insieme diencefalo e mesencefalo; nella figura citata il tratto al disotto della linea x-x, appartiene al diencefalo, quello al disopra al mesencefalo. La linea y-y divide quest'ultima parte, in una inferiore, omologa alla zona del nucleo corticale dei Teleostei, ed una superiore rappresentante la zona del tetto ottico, ancora allo stato epitelioidale.

La parte laterale con cellule nervose differenziate in evidenti rapporti con le fibre ottiche, appartiene in parte al diencefalo ed in parte alla zona sensitiva (Flügelplatte) del mesencefalo. In quest'ultima è notevole la presenza di alcune cellule molto grandi, con nucleo chiaro che sono i primi rappresentanti delle grosse cellule ganglionari dell'adulto.

Un confronto fra la fig. 2 e la figura 11 della tavola mostra come la regione ottica di un Anuro appena schiuso è del tutto identica a quella di un embrione di Salmonide all'11° o 12° giorno di sviluppo.

Nelle fasi successive si manifestano però delle differenze.

La parte diencefalica della regione ottica dà origine al nucleo genicolato, cogli stessi processi isologici descritti nei Teleostei.

Le due zone mesencefaliche che contribuiscono a costituire la regione ottica, non permangono distinte durante lo sviluppo come nei Salmonidi, ma si fondono insieme in modo che non è possibile segnarne i limiti. Dal loro insieme si va gradatamente differenziando il tetto ottico. Le grosse cellule, già fatte notare come la prima apparizione delle così dette cellule ganglionari, rimangono tipicamente distinte durante tutto lo sviluppo aumentando di numero e senza subire spostamenti di posizione notevoli.

Così compiuta la metamorfosi, noi troviamo nella parte antero laterale del lobo ottico un ammasso di grossi elementi corrispondente al così detto nucleo mesencefalico del trigemino dell'Osborn, e che fuori di ogni dubbio dobbiamo omologare al nucleo corticale dei Teleostei.

Il comportamento di queste cellule, che si possono facilmente seguire durante le diverse fasi dell'ontogenesi, conferma

a meraviglia l'identità nel piano di organizzazione della regione ottica fra Teleostei ed Anuri. Probabilmente i medesimi fatti si ripeteranno per le altre classi di vertebrati.

Ometto del tutto di parlare della istogenesi del tetto ottico degli Anuri ripetendosi fatti non molto diversi da quelli descritti pei Teleostei e mi fermo così ai fatti esposti che sono di interesse più generale.

Conclusione.

I risultati delle mie ricerche possono brevemente riassumersi così:

A costituire la regione ottica centrale intervengono tre parti distinte che, adottando la nomenclatura dell'His, sarebbero: 1° la Flügelplatte diencefalica; 2° la Flügelplatte mesencefalica; 3° la Deckplatte mesencefalica.

Di queste tre parti, la prima, che può chiamarsi zona genicolata, dà origine alle cellule dei nuclei genicolati, la seconda, o zona del nucleo corticale, dà origine a quegli elementi dello strato molecolare del tetto ottico, che impropriamente vengono indicati col nome di nucleo corticale; la terza parte o zona del tetto è quella da cui si sviluppa il tetto ottico.

Le ultime due zone rimangono tipicamente distinte durante lo sviluppo nei Teleostei, mentre negli Anfibi sono confuse insieme.

Voglio infine far rilevare come queste conclusioni gettino qualche luce sopra un problema ancora insoluto, che ci affaccia lo studio della regione ottica; cioè quale è il significato dei rapporti che il nervo ottico contrae col mesencefalo.

La questione fu così risolta dall'Haller; riferisco un suo brano: " Die zur Retina verwendete Hirnwand musste an der Grenze zwischen prächordalem und postchordalem Hirn gelegen haben und sie musste von beiden Hirntheilen Theilstücke in sich aufgenommen haben. Auf diese Weise gelangte die Retina zu einer Wurzel aus dem Vorderhirn, und zu einer solchem aus den chordalen Hirn. Dass ursprünglich diese Wurzeltheile gleich stark sein mussten, dies geht daraus hervor dass bei den Selachiern der Lobus opticus viel kleiner ist vie bei den Teleostiern ".

La spiegazione che invece io credo di poter adottare, è molto diversa e la riassumo qui come sintesi della mia ricerca. *Le fibre del nervo ottico si sono messe dapprima in rapporto con la regione dorsale del diencefalo (regione dei nuclei genicolati); a questa parte si è sovrapposto parzialmente il mesencefalo, con la cui zona sensitiva (regione del nucleo corticale) le fibre ottiche hanno contratto tosto relazione. La zona mediana dorsale del mesencefalo a contatto con le fibre ottiche ha acquistato allora nuove energie e capacità di sviluppo ed ha dato origine al lobo ottico che compie infatti la sua evoluzione relativamente assai tardi.*

Laboratorio biologico del Museo Civico di Storia Naturale, in Milano. Maggio 1905.

SPIEGAZIONI DELLA TAVOLA.

Indicazioni generali.

x-x' Linea di confine fra zona del nucleo genicolato e zona del nucleo corticale.
y-y' Linea di confine fra zona del nucleo corticale e zona del tetto.
n c Nucleo corticale.
c g Cellule ganglionari.
c o Cellule ottiche.
c s Cellulo tipo II Golgi.
g p Cellule granulari profonde.
g s Cellule granulari superficiali.
n g Nucleo genicolato.
c p Fibre della commessura posteriore.

Fig. 1. Regione ottica in embrione di Salmo irideus di 10 giorni.
" 2. Regione ottica in embrione di Salmo irideus di 18 giorni.
" 3. Regione ottica in embrione di Salmo irideus di 24 giorni.
" 4. Regione ottica in larva di Salmo fario 10 giorni dopo la schiusa.
" 5. Sezione nella parte anteriore del tetto ottico in larva di Salmo fario che ha già assorbito il vitello.
" 6. Sezione nella parte posteriore del tetto ottico in larva di Salmo fario che ha già assorbito il vitello.
" 7. Cellule ganglionari del tetto ottico.
" 8. Cellule ottiche del tetto ottico.
" 9. Cellule forse corrispondenti ai neuroni Golgi tipo II di Neumayer.
" 10. Cellule bipolari che accompagnano le fibre ottiche.
" 11. Regione ottica in girino di Rana pochi giorni dopo la schiusa. *G g* cellule ganglionari, *n* neuroblasti del tetto ottico.

BIBLIOGRAFIA.

AICHEL O., *Zur Kenntnis des embryonalen Ruckenmarks der Teleostier.* Sitz. Ber. Ges. Morph. Phys. München, 17 Bd., 1895.

AUERBACH L., *Die Lobi optici der Teleostier und die Vierkügel der höher organisierten Gehirne.* Morph. Jahrb., V Bd., 1892.

BALFOUR F. M., *The development of Elasmobranch Fishes.* Journ. of Anat. a. Phys., V. X, 1878.

BARBIERI C., *Ricerche intorno al differenziamento istologico del cervello negli anfibi anuri.* Atti Società Ital. Sc. Nat., Vol. XLIV, 1905.

— *Note sulla struttura e funzione del cervello nei vertebrati inferiori.* Atti Società Ital. Sc. Nat. V. XLVIV, 1905.

BEARD J, *A contribution to the morphology and developement of the nervous system of Vertebrates.* Anat. Anz., 1888.

BELLONCI G., *Ricerche intorno all'intima tessitura del cervello di Teleostei.* Atti Accad. dei Lincei, 1878-79.

— *Ueber den Ursprung des Nervus opticus und den feineren Bau des Tectum opticum der Knochenfische.* Zeitschr. f. Wissensch. Zool., Bd. XXXV, 1880.

— *Intorno all'apparato olfattivo e olfattivo ottico del cervello dei Teleostei.* Att. Accad. Lincei, 1884-85.

— *Ueber die centrale Endigung des Nervus opticus bei den Vertebraten.* Zeitschr. f. Wissensch. Zool., Bd. XLVII, 1888.

BELOW E., *Die Ganglienzellen des Gehirns bei verschiedenen neugeborenen Thieren.* Arch. Anat. Phys. Abth. Phys., 1888.

CABERLA E., *Zur Entwicklung der Medullarrohres und der Chorda dorsalis der Teleostier und Petromyzonten.* Morph. Jahrb., Bd. III, 1877.

CATOIS, *Note sur l'anatomie microscopique de l'encephale chez les Poissons. Structure des cellules nerveuses.* Bull. Soc. Linn. Normandie, Vol. 2, Fasc. I, 1899.

DOHRN A., *Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers.* Studien 18-21. Mitth. Zool. Station Neapel, 15 Bd., 1901.

— *Studien zur Urgeschichte des Wirbelthierkörpers.* Studien 22. Ibidem, 1902.

EDINGER L., *Vorlesungen ueber den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere.* Leipzig, 5 Aufl., 1896.

— *Untersuchungen ueber die vergleichende Anatomie des Gehirns.* II *Das Zwischenhirn.* Abhandl. Senckenberg. natur. Gesell., Bd. XVIII, 1892.

FUSARI R., *Untersuchungen ueber die feinere Anatomie des Gehirns der Teleostier.* Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., Bd. IV, 1887.

GEHUCHTEN A. van., *Contribution à l'étude du système nerveux des Téleostéen. Communication préliminaire.* La Cellule, Vol. X, Fascicolo 2, 1894.

GÖTTE A., *Die Entwicklungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus).* Leipzig, 1875.

— *Beiträge z. Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere* III: *Ueber die Entwicklung des Centralnervensystems der Teleostier.* Archiv. für mikr. Anat., Bd. XV, 1878.

— *Ueber die Enstehung u. die Homologien d. Hirnanhang.* Zool. Anz. VI Jahrg., 1883.

HALLER B., *Vom Bau des Wirbelthiergehirns.* I Theil: *Salmo und Scyllium.* Morph. Jahrb., Bd. XXVI, 1898.

HARRISON B. G., *Ueber die Histogenese des peripheren Nervensystems bei Salmo salar.* Arch. mikr. Anat., 57 Bd., pag. 354-444, 1901.

KÖLLIKER A., *Ueber die Entwicklung der Elemente des Nervensystems.* Verhandl. d. Anat. Gesellsch., 1892.

KOEPPEN M., *Zur Anatomie des Froschgehirns.* Arch. Anat. Phys.-Anat., Abl., 1888.

KUPFFER C., *Beobachtungen ueber die Entwicklung der Knochenfische.* Archiv. mikr. Anat., Bd. IV, 1868.

— *Die Dentung des Hirnanhanges.* Sitzungsb. d. Gesell. für Morph. München, 1894.

LÖVE L., *Die Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Nervensystems.* Leipzig, 1883.

MAYSER P., *Vergleichende anatomische Studien ueber das Gehirn der Knochenfische.* Zeitschr. f. Wissensch. Zool., Bd. XXXVI, 1881.

MIHALKOVICS G. V., *Wirbelsaite und Hirnanhang.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. XI, 1875.

NEUMAYER L., *Histologische Untersuchungen ueber den feineren Bau des Centralnervensystems von Esox lucius.* Archiv f. mikr. Anat., Bd. XLIV, 1895.

OELLACHER J., *Beiträge zur Entwick. der Knochenfische nach Beobachtungen am Bachforelleneie* Zeitschr. f. Wiss. Zool., Bd. XXIII, 1873.

OYARZUM A., *Ueber den feineren Bau des Vorderhirns der Amphibien.* Archiv. f. mikr. Anat., Bd., XXXV, 1890.

OSBORN H. F., *A contribution to the internal structure of the Amphibian brain.* Journ. Morph., Boston, Vol. VII, 1888.

RAMON CAJAL S. *Textura del sistema nervioso del Hombre y de los Vertebratos.* Madrid, Libreria de Nicolàs Moya, 1894-904.

RAMON CAJAL P., *Investigaciones de Histologia comparada sobre los centros opticos de los vertebratos.* Tesis del doctorado, 1893.

REISSNER E., *Der Bau der zentralen Nervensystems der ungeschwarten Batrachier.* Dopart, 1864.

RUBASCHKIN W., *Zur Morphologie des Gehirns der Amphibien.* Arch. mikr. Anat., Bd. LXII, 1903.

RABL RÜCKHARD, *Zur Deutung und Entwicklung des Gehirns des Knochenfische.* Archiv. f Anat. u. Phys., 1882.

Rabl Rückhard, *Zur onto- u. phylogen. Entwick. des Torus longitudinalis im Mittelhirn der Knochenfische.* Anat. Anz., II Jahrg., 1887.

Schaper A., *Die morphologische und histologische Entwickelung des Kleinhirns der Teleostier.* Morph. Jahrb., Bd. XXI, 1894.

— *Die frühesten Differenzirungsvorgänge im Centralnervensystem.* Arch. Entwicklungsmeck, Bd. V, 1897.

Steiner Js., *Ueber das Gehirn der Knochenfische.* Sitz. d. Berliner Acad. d. Wiss., 1886.

Stieda L., *Ueber das Centralnervensystem der Knochenfische.* Zeitschr. f. Wiss. Zool., Bd. XVIII, 1868.

Ziegler E., *Die Embryonale Entwicklung von Salmo sal .r.* Inaug. Dissert, Freiburg, 1882.

SOPRA DUE CASI D'ARRESTO DELLA MIGRAZIONE OCULARE

(*Pleuronectes italicus*, Günth. - *Solea vulgaris*, Quens.).

Nota del socio

Emilio Ninni

Uno studio diligentissimo sopra l'arresto della migrazione oculare lo dobbiamo alla chiarissima dott. Maria Sacchi [1]. Trattasi di un giovane esemplare di *Rhombus maximus*, pescato in gennaio nel golfo di Genova, " l'esemplare presenta il lato destro, che nei casi di struttura ordinaria è privo di pigmento, quasi egualmente colorato del sinistro, e l'occhio migrante destro sul mezzo del capo ".

Dovendosi porre queste teratologie fra le più rare, presento oggi altre due consimili alla sopracitata, ed annoverando pure quelle racchiuse nella parte bibliografica dalla Sacchi si avrebbero fino ad ora le seguenti:

1841. *Rhombus vulgaris*, Cuv. (*laevis*), Rond. [2].
1875. *Rhombus maximus* [3].
1890. *Rhombus vulgaris* [4].
1892. *Rhombus maximus* [5].
1893. *Solea vulgaris* [6].
1898. *Rhombus maximus* [7].
1904. *Pleuronectes italicus* [8].

---

(1) *Su di un caso d'arresto dell'emigrazione oculare, con pigmentazione del lato cieco in un* Rhombus maximus. Atti Soc. Ligustica di Sc. Nat. e Geogr., anno IX, fascicolo IV, 1898, Genova (con una tavola).

(2) W. Yarrel, *History of British Fishes, British Fauna*, Vol. II, 1841, pag. 331.

(3) Mac Intosh, *The marine invertebrates and fishes of Saint Andrews*, 1875, p. 179, tav. VI, fig. 5 e 6.

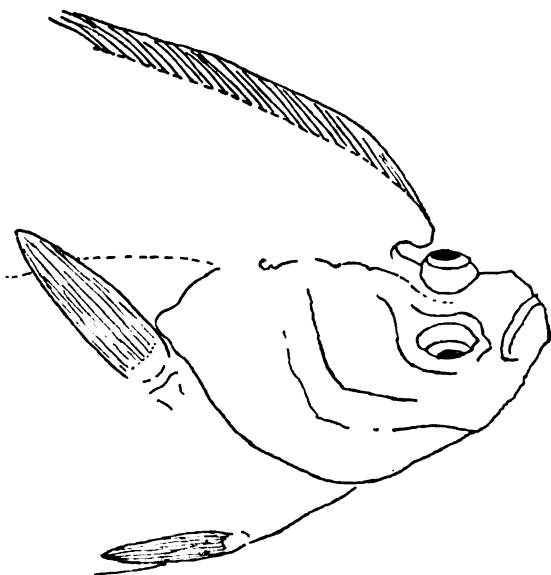
(4) Filhol, *Description d'un cas de monstruosité observé sur un* Rhombus vulgaris *Cuv.* Bull. Soc. philomatique de Paris, 1890, 8ª ser., vol. II, n. 2, pag. 54, con figura.

(5) Alphred Giard, *Sur la persistance partielle de la symetrie bilaterale chez un Turbot* (Rhombus maximus *L.*) *et sur l'hérédité des caractères acquis chez les Pleuronectes.* Comptes rendus des séances de la Société de Biologie. (Séance 16 janvier 1902).

(6) Trovasi quest'esemplare nella collezione del dott. G. Scarpa di Treviso colla seguente indicazione: Pescheria Treviso, giugno 1903.

(7) Sacchi dott. Maria, (cit.).

(8) Mia collezione.

Tutti questi esemplari offrono pressochè la medesima anomalia, cioè, la pinna dorsale, che tende a congiungersi al capo, incontrando nel suo lento spostamento l'ostacolo che l'occhio vi interpone nella sua migrazione, s'arresta, e non potendo di conseguenza proseguire dà origine ad uno sperone che s'incurva alquanto verso l'apice del muso formando una concavità che dà al pesce uno stranissimo aspetto, come facilmente lo si può vedere nella qui unita figura.

Tale sperone deve necessariamente formarsi, poichè è notorio che lo sviluppo della pinna dorsale (nei Pleuronettidi) ha luogo collo spostamento in avanti della medesima e coll'allontanamento dei raggi, congiungendosi soltanto alla testa dopo che l'occhio abbia compiuto per intero la sua migrazione, il che, p. e., nel *Rhombus laevis* si compie con una completa rotazione di 180° girando l'occhio intorno al margine superiore del capo [1].

È assolutamente da escludere la supposizione che tale anomalia possa derivare da cause traumatiche, perchè la pinna non s'arresterebbe nel suo corso, ma prenderebbe una via qualsiasi, come l'ebbe ad osservare il chiarissimo prof. F. Trois, il quale gentilmente mi comunicò d'essergli pervenuto un *Pl. italicus,*

---

[1] Raffaele dott. Fed., *Le uova galleggianti e le larve dei Teleostei nel golfo di Napoli.* Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, Band VIII, I Heft, Berlin, 1888, pag. 53.

in cui la dorsale impossibilitata di proseguire per la sua via naturale, s'incurvò verso il lato oculare ed attraversò, simile ad un festone ed in tutto il suo pieno sviluppo, il corpo quasi fino alle ventrali.

L'esemplare invece del M. Intosh " ha conservato completamente la simmetria bilaterale, sicchè la pinna dorsale potè giungere fino sopra il muso, senza incontrare l'ostacolo dell'occhio migrante, e senza quindi trasformarsi nello sperone che si osserva nei casi nominati " (Sacchi, op. cit.).

Il mio esemplare di *Pl. italicus* (preso il 27 ottobre 1904 vicino a Burano, Laguna di Venezia) nonchè la *Solea vulgaris* dello Scarpa, si troverebbero nello stadio del *Rh. laevis* figurato dal Raffaele (op. cit.) in cui l'occhio destro (sinistro nel nostro) sta compiendo la migrazione (fig. 11, tav. IV). Così si avrebbe nel primo di questi due casi un chiaro esempio che l'occhio non passa attraverso i tessuti del capo, ma compie una rotazione attorno il margine superiore del medesimo (1).

Per maggior intendimento pongo ora il mio esemplare di *Pl. italicus* a confronto d'uno di normale struttura della medesima lunghezza; si avrebbe adunque:

Es. anormale.	*Es. normale.*
Forma del corpo allungata.	Forma ovoidale.
L'angolo il di cui apice supponiamo il labbro inferiore della bocca è ottuso.	Angolo più acuto.
Apertura della bocca quasi verticale.	Apertura obliqua.

---

(1) Ecco quanto scrisse il RAFFAELE in proposito (op. cit., pag. 54).

La migrazione dell'occhio nei Pleuronettidi è un fenomeno oramai abbastanza bene conosciuto dopo i vari lavori di Steenstrup, di Malm, di Schiödte, di Agassiz, ecc. È nota la divergenza di opinione che per alcun tempo ha esistito su tale argomento. Steenstrup sosteneva che l'occhio migrante passa " attraverso " i tessuti del capo; Malm, che esso non attraversa i tessuti, ma gira intorno al margine dorsale. Agassiz ha il merito di aver potuto, per una fortunata occasione, facilmente dimostrare che le due opinioni corrispondono egualmente bene alla realtà dei fatti; dopo di aver osservato su varie specie il processo così come lo descriveva Malm, egli potè constatare che in un'altra specie i fatti davano ragione a Steenstrup, in parte almeno, giacchè effettivamente l'occhio attraversava i tessuti. Come già precedentemente ho detto, nel genere *Solea* e nel genere *Rhombus* l'occhio compie una rotazione intorno al margine dorsale; negli altri generi nè a me nè ad altri (Emery, Facciolà) è riuscito poter osservare la migrazione dell'occhio.

Fra l'orbita ed il margine del labbro superiore esiste uno spazio di 2 mm.	Spazio quasi nullo.
La carena ossea che divide in due parti il capo è segnata da tre fortissime prominenze ossee.	Carena ossea rudimentale, non esistono prominenze.
Lo spazio interorbitale è di 4 mm.	Spazio interorbitale 1 mm.
La linea laterale che parte dal capo all'altezza della pettorale descrive una lievissima curva.	Curva della linea laterale pronunciata assai al disopra della pettorale.
La pettorale sorpassa di 6 mm. la linea laterale.	L'apice di detta pinna tocca appena la linea laterale.
Linee del preopercolo bene marcate.	Preopercolo appena distinguibile.
Ventrali eguali.	Variano queste in lunghezza o larghezza.
Pettorale del lato oculare eguale a quella del lato cieco.	Pettorale oculare più piccola.
Lato cieco pigmentato in scuro come l'oculare [1].	Lato cieco bianco.
Spessore della testa preso al livello degli occhi, cm. 1,04.	Spessore cm. 1,01.
Lunghezza totale . . cm. 21,05	cm. 21,05
Larghezza massima „ 7,03	„ 7,07
Pettorale . . . . „ 2,06	„ 2,03
Ventrale . . . . „ 1,08	„ 1,06
Diametro occhi . . . „ 0,09	„ 0,07

La medesima lunghezza delle pettorali, lo spessore della testa più grosso, addimostrerebbero come quest'esemplare abbia nuotato spessissimo verticalmente; tanto più mi fa persistere in quest'opinione la forma della bocca, la quale rassomiglia più a quella di una *Chrysophrys aurata* L. che a quella del *Pl. italicus*, quindi io ammetto che il mio esemplare per procacciarsi il cibo si sarà posto verticalmente slanciandosi sulla preda, per poi in istato di riposo adagiarsi come tutti gli altri pleuronettidi.

In quanto poi alla pigmentazione del lato cieco eguale in colorito a quella del lato oculare, anche se fu addimostrato con

---

(1) Il presente caso di pigmentazione del lato cieco fu da me citato, unitamente a quello di *S. vulgaris*, in una mia nota intitolata *Metacromatismi in pesci raccolti nella laguna e nel mare di Venezia*, manoscritto inviato testè alla Società zoologica italiana in Roma.

ispeciali esperimenti da Cunningham che la luce esercita un'influenza sullo sviluppo della medesima, io ritengo che in simili casi essa non possa avere un'efficacia tale, poichè nella mia collezione tengo diversi esemplari, i quali anche se egualmente colorati da ambo i lati, pure sono di struttura normale.

Un altro caso interessante che riscontrasi in questa famiglia di pesci è quello dai nostri pescatori denominato *pasto roverso,* cioè la Pianuzza passera in luogo di porsi sul lato sinistro (durante la migrazione dell'occhio) collocasi sul destro, invertendo completamente la rotazione dell'occhio.

Ammetto che tali casi d'inversione siano tutt'altro che rari, passano invece certamente inosservati al pescatore, il quale non si dà la briga di osservare la preda attentamente; trattandosi poi d'una specie che viene presa a centinaia d'esemplari, colpisce una tale anomalia l'occhio del pescatore soltanto quando egli sventra il pesce, poichè gli è necessario prenderlo dal lato inverso dovendo per tale operazione eseguire un taglio trasversale allo stomaco. L'inversione generale fu pure ritenuta poco rara da Géoffroy Saint-Hilaire ([1]) e giustamente così scrive: " L'inversion est assez peu rare parmi eux pour que les individus affectés de cette anomalie aient depuis long-temps un nom particulier: les ichthyologistes les appellent très-improprement *contournés* et quelquefois *bistournés.* Le flet ou picaud, *Pleuronectes passer* ou *flesus* des auteurs, est l'espèce dans laquelle l'inversion parait être la plus commune. "

Le cause teratogenetiche di arresto della migrazione oculare restano per ora ancora in parte sconosciute, nè a me fu possibile esaminare i visceri (essendo stati esportati al pesce tutti gli organi della cavità addominale, il solo fegato vi fu lasciato come si usa in tutti i pleuronettidi) per poter constatare almeno se in questo esemplare trattavasi di causa parassitaria.

L'esemplare di *Solea vulgaris* presenta pressochè i medesimi caratteri del *Pl. italicus,* solo lo sperone è più aguzzo ed invece di formare una concavità dà origine ad un angolo quasi retto.

Venezia, 9 giugno 1905.

([1]) *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation.* **Paris, 1836, pag. 24, tomo II.**

OSSERVAZIONI
INTORNO AL POLIMORFISMO DEL ROSOLACCIO
. (*Papaver Rhoeas* L.)

del socio

Sac. Carlo Cozzi

Coadiutore in San Pietro d'Abbiategrasso

Malgrado i vantaggi immensi che le scienze naturali ottengono dal metodo d'analisi, mediante cui ci è reso possibile di suddividere e frazionare la specie in un numero indefinito di varietà, variazioni, razze, sottorazze, ecc., per conto mio però preferisco sempre e di gran lunga il metodo che è ispirato ad una buona sintesi, siccome quella infatti che più risponde alle esigenze della scienza moderna, e che meglio permette di dominare a colpo d'occhio, di abbracciare, dirò così, con un semplice sguardo tutta quanta la serie degli esseri vegetali che si trovano allineati sulla scala della sistematica. Del pari non credo d'allontanarmi gran fatto dal vero, quando penso e mi immagino che, col progredire della geografia botanica, alla quale è riservata, ne son certo, la soluzione di molti problemi relativi alla vita delle piante, non poche specie e con esse un buon numero di varietà e di altre forme minori dovranno essere irremissibilmente scartate e riguardate invece per semplici formazioni di puro adattamento locale, e prive perciò d'ogni diritto all'esistenza. Ecco pertanto in una parola il solo motivo che mi ha mosso a prendere degli appunti di questo genere ed a publicare le osservazioni che seguono.

Essendomi occorso nei giorni passati di dover rimaneggiare gli elementi floristici che caratterizzano le nostre messi ed i nostri seminati, aiutato in ciò dalla cortesia di parecchie persone che ben di cuore ringrazio, per vedere se e quali relazioni si appalesassero colla natura fisico-chimica del suolo, mi si offerse propizia l'occasione di poter studiare il *Papaver Rhoeas* L. in

alcune sue visibilissime accidentalità di struttura e di portamento, le quali ebbero a servire di fondamento ad alcuni botanici ed è questo appunto il nodo della questione, onde poter scindere il tipo in diverse forme subalterne.

A voler dunque partire dai criteri di costoro, che sono anche, diciamolo pure, i migliori e i più recenti fitografi (1) il rosolaccio della campagna abbiatense verrebbe ad essere ripartito in almeno tre forme autonome e ben distinte, nel *Papaver Roubiaevi* (Vig.) rappresentato da individui piuttosto bassi ed ispidi, nel *Papaver caudatifolium* (Eimb.) caratterizzato dall'avere il lobo terminale delle foglie molto più lungo dei lobi laterali, e da ultimo nel *Papaver intermediun* (Beck.) il quale indica, anche secondo il Fiori, esemplari " *senza macchia nera alla base in pianta più setolosa e di un verde più cupo* ". Cosicchè stando ai caratteri sopradetti la forma più frequente da noi è il *P. caudatifolium* (Eimb.), dopo la quale viene il *P. intermedium* (Beck.).

Non ho mai trovato il *P. integrifolium* (D. C.) e non posso parimenti affermare con sicurezza che vi crescano assieme il *P. strigosum* Boem. ed il *P. dubium* (L.). Insorge però il quesito se i caratteri che contraddistinguono tali forme (limitiamo pure la questione alle varietà che si trovano qui) siano variabili oppure costanti. Io mi sono provato a raccogliere ed a esaminare un gran numero di esemplari scelti fra le piante dei seminati, come anche procurati altrove e posso dire che i risultati mi lasciarono alquanto incerto sul bisogno di tener separati i tre papaveri.

È poi anche facile accorgerci che il rosolaccio è evidentemente legato a peculiari condizioni del terreno che lo accoglie; e per quanto queste possano sembrare a tutta prima affatto identiche, osservazioni accurate d'indole chimica insegnano invece il contrario. Ciò a spiegazione del fatto che i diversi papaveri si incontrano sullo stesso terreno a poca distanza l'uno dall'altro. Se si avvertono riduzione di parti, evanescenza di colori nonchè altre deviazioni dal tipo, è d'uopo anche allora ricordare che il fatto medesimo è comune ad una infinità di altre piante, per non dir tutte; ciò dipendendo, come si sa, da eccesso o difetto degli elementi necessari alla vita, od

(1) Cf.: Rouy et Foucaud, *Flore de France*, I, pag. 154. — Fiori e Paoletti, *Flora analitica d'Italia*, vol. I, pag. 484.

anche da altre ragioni, che il più delle volte sfuggono alle più minute indagini di microchimica. È noto altresì che la macchia alla fauce dei petali costituisce il carattere negativo più saliente del *Papaver intermedium* (Beck. apud Reich.: Fl. excurs, p. 701); ora le mie ricerche mi hanno indotto nella persuasione che tale macchia siavi o no poco influisce sulla posizione sistematica del rosolaccio. Un esame intrapreso su individui di *Papaver Roubiaedi, P. caudatifolium* e *intermedium* prova appunto che la macchia corollina ha certo un significato importantissimo nella vita della pianta, servendo cioè di aiuto al compimento della funzione vessillare quale punto d'attrazione per gli insetti pronubi [1], ma è d'un valore insignificante in ordine alla sistematica. Ho voluto perciò seguire detta macchia nel suo evolversi ed ho potuto raggruppare il *Papaver Rhoeas* L. in questo modo:

A) ***Petali immacolati.***

I petali sono tutti e quattro senza macchia; il colore dominante è invece di un bel rosso acceso.

B) ***Petali macchiati.***

I petali portano sempre una macchia più o meno vistosa.

1° Gruppo: ***(Macchia sfrangiata).***

a) La macchia caratteristica appare solo nei due petali interni; manca affatto nei petali esterni.

b) Tutti e quattro i petali sono forniti di una macchia violacea oscura allo stato però di incipienza e smarginata.

c) I petali mostrano una macchia triangolare col vertice rivolto verso la fauce ed a contorni ben netti.

2° Gruppo: ***(Macchia fornita di una frangia).***

a) In qualche esemplare vi si scorge un principio di macchia cuneiforme, ma sottile ed in via di formazione.

b) La macchia in apparenza compita conserva tuttora la forma di cuneo e risulta composta di numerose strie oscure riunite a ventaglio; quasi sempre presente inoltre sul margine superiore un bordino chiaro, merlettato.

---

[1] Cf.: A. Mainardi, *Osservazioni biologiche sui rosolacci*, in N. Giorn. Bot. n. s., vol. VIII (1901), pag. 49-63.

c) La macchia in discorso è divenuta assai vistosa, possiede una forma grossolanamente trapezoidale, in qualche caso rettangolare, e porta in cima un bordo bianco frangiato molto appariscente, tale cioè da spiccare distintamente sul fondo rosso-vivo, fiammeggiante dei pezzi della corolla.

Alla fugacità e instabilità di un tale carattere desunto dalla corolla ne corrispondono, ed è altrettanto facile constatarlo, altri da parte delle foglie e della cassula; e questo prova a sufficienza che le varietà esaminate del rosolaccio si puntellano su basi malferme. Esse devono per conseguenza ritornare al tipo, il quale è specie policroma e polimorfa: policroma nel senso che la tinta del perianzio attraversa parecchie gradazioni cromatiche della serie cianica, cioè passa dal bianco più schietto (ciò avviene però, a dire il vero, molto raramente) al rosso più cupo; polimorfa, intendendo che le sue parti ed in modo particolare i suoi petali subiscono molteplici modificazioni sia nelle dimensioni, sia nella forma.

Abbiategrasso, giugno 1905.

BRACHIURI NUOVI O POCO NOTI PEL TERZIARIO VENETO

Nota del

Dott. Carlo Airaghi

Invitato dall'egregio dott. Dal Lago a determinare alcuni Brachiuri terziari dei dintorni di Valdagno, credetti opportuno rivedere contemporaneamente le collezioni dei Musei di Padova e di Torino, nonchè quella privata del signor Gardinale di Vicenza. In tal modo, benchè già molti paleontologi si siano occupati di questo gruppo di fossili (1), mi si presentò l'occasione di rinvenire tra

(1) Vedi in proposito i lavori:

BITTNER A., *Die Brachyuren des Vicentinischen Tert.* Denkschr. des Kais. Akad. der Wiss., 1875, Bd. XXXIV.

— *Neue Beiträge zur Kenntniss der Brechyuren-Fauna des Altt. von Vicenza und Verona.* Idem, 1883, Bd, XLVI.

— *Beiträge zur Kenntniss tert. Brachyuren-Fauna.* Idem, 1884, Bd. XLVIII.

— *Neue Brachyuren des Eocaens von Verona.* Sitz. der Mathemat.-Natur. classe der Kaiserlichen Akad. der Wiss., Bd. 94, 1886.

— *Uber zwei ungenügend bekannte Brachyure Crustaceens des Vicentinischen Eocans.* Idem, 1895, Bd, 104,

EDWARDS A. M., *Hist. des Crust. Podophthal. foss.*, Paris, 1861-65.

DESMAREST, *Hist. nat. des crust. foss.*, Paris, 1882.

LÖRENTHEY E., *Beiträge zur Decapoden-Fauna des ungarischen Tertiares.* Termesze trajzy Füzetek. et Museo nationali hungarico Budapestensi vulgato, XXI, 1898.

— *Uber die Brachyuren des palaontologischen Sammlung des bayerischen Staates.* Idem.

— *Neue Beiträge zur Tert. Decapoden ung.* Sond. aus dem XVIII Bd. der Math. und Natur. Bericht. aus Ungarisc., 1902.

OPPENHEIM P., *Die Priabonasch. und ihre Fauna.* Palaeont., Bd. XLVII, 1901.

— *I supposti rapporti dei crostacei terziari di Ofen descritti da Lörenthey con quelli veneti.* Rivista italiana di Paleontologia, Anno V, fasc. II, 1899.

REUSS A., *Zur Kenntniss foss. Krabb.* Denkschr. der Kais. Akad. der Wiss., 1859, Bd. XVII.

RISTORI G., *I crostacei fossili di Chiaròn.* Proc. verb. della Soc. di Sc. Nat., Ad., del dì 3 dicembre 1892.

VINASSA P. E., *Il Platycarcinus Sismondai del Museo parmense e il Palaeocarpilius macrocheilus del Museo pisano.* Rivista italiana di Paleontologia, Anno II, fasc. II, 1896.

WOODWARD B., *New Species of Ranina, etc.* The Quart. Jour. of the Geol Soc. of London, 1866, vol. XXII.

essi una specie, il *Xanthopsis Kressenbergensis* Meyer, non ancora citata pel terziario veneto, e di poter illustrarne maggiormente altre due, il *Phlyctenodes depressus* Edw. e la *Ranina Reussi* Wood., troppo spesse volte, quest'ultima, confusa in Italia con altre specie.

All'illustrazione di queste tre specie potrei fin d'ora aggiungere alcune considerazioni carcinologiche in rapporto alla stratigrafia, ma credo che ciò riuscirà più opportuno dopo la revisione di tutti quanti gli altri crostacei terziari veneti di cui sto occupandomi.

Ranina Reussi Woodw.

Tav. IV, fig. 2.

1859. *Ranina* sp. nov. Reuss. — *Zur Kenntniss foss. Krabb.* (l. c.), pag. 21, tav. 5, fig. 3-4.
1866. *Ranina Reussi* Woodward. — *New Species of Ranina*, ecc. (l. c.), pag. 592.
1898. *Ranina Reussi* Lörenthey. — *Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tert.* (l. c.), pag. 18, tav. 2, fig. 1 (*cum syn.*).

Mentre la maggior parte delle *Ranina* trovate per la prima volta nel terziario veneto, come la *Ranina marestiana* Kon., la *Ranina laevifrons* Bitt., la *Ranina notopoides* Bitt., la *Ranina simplicissima* Bitt., sono ben note perchè molto ben figurate e descritte, la *Ranina Reussi* invece, essa pure trovata per la prima volta nel Veneto, specialmente da coloro che si occuparono di crostacei terziari di questa regione non venne mai ben compresa, mai ben figurata e confusa colla *Ranina Bittneri* Lörenth. [1].

Come conseguenza si misero in dubbio le determinazioni talora esatte di *Ranina* trovate in altri bacini.

Il Bittner che tanto si occupò dei crostacei veneti non la seppe ben distinguere dalle altre e per lui tanto l'esemplare figurato da Reuss (tav. 5, fig. 3-4), che divenne poi il tipo della *Ranina Reussi*, quanto quello figurato da lui stesso (*Die Brach.*

[1] Lörenthey E., *Neue. Beit. zur tert. Decap. ung.* Sond. aus dem XVIII B., der Math. und Natur. Bericht. aus Ungar., pag. 104, tav. 1, fig. 1-2.

d. Vicent. Tert., tav. 1, fig. 3) che è il tipo della *Ranina Bittneri* sarebbero la stessa specie (*Neue Beiträg*, ecc., pag, 302).

L'Oppenheim pure non la seppe ben comprendere, anzi ingarbugliò maggiormente la matassa. Nel suo lavoro su Priabona ritiene una specie sola i due tipi delle specie sopra citate e ad essa riferisce un frammento indeterminabile, che certo non si può riferire nè alla *Ranina Bittneri* nè alla *Ranina Reussi*. Lo stesso Oppenheim di poi facendo una critica tutt'altro che benevola all'interessante lavoro di Lörenthey sui crostacei terziari di Ungheria, guidato da preconcetti stratigrafici, a proposito della *Ranina Reussi*, giustamente interpretata da Lörenthey, solleva dei dubbi che la forma ungherese sia identica a quella veneta.

Disponendo io di un gran numero d'esemplari, quantunque non sempre ben conservati, raccolti nelle località in cui si rinvennero i tipi, ho creduto di fare cosa non inutile figurarne uno per la *Ranina Reussi* (tav. IV, fig. 2), e un altro per la *Ranina Bittneri* (tav. IV, fig. 1). Le due specie sono molto ben distinte; nell'una le linee trasversali vicine alla fronte sono rade e vanno senza interruzione da un lato all'altro, leggermente incurvate all'indietro; nell'altra invece sono marcatamente rivolte all'avanti ad angolo acuto, come precisamente avviene negli esemplari d'Ungheria figurati da Lörenthey.

Il Lörenthey però in base al rinvenimento della *Ranina Reussi* e di alcuni altri crostacei credette di poter ritenere i calcari di Kis-Svabhegy sincroni al nostro S. Giovanni Ilarione anzichè a Priabona come sempre si era ritenuto. Questo fatto preoccupò l'Oppenheim che, non convinto, mise in dubbio le determinazioni di Lörenthey. Tutto ciò credo che sia derivato dal fatto di non aver considerato le varie località in cui la *Ranina Reussi* venne trovata nel Veneto. Essa non è affatto una specie guida come sempre si credette, ma dall'eocene di S. Giovanni Ilarione e di Negrar passa al priaboniano di Lonigo e di Barbarano. Altrettanto poi si potrebbe dire anche delle altre *Ranina* trovate nel Veneto e nell'Ungheria come la *Ranina Bittneri* e la *Ranina marestiana*, la prima comune a Lonigo (priaboniano) e ad Avesa (eocene), l'altra negli orizzonti compresi tra quello di S. Giovanni Ilarione e quello di Laverdà.

Phlyctenodes depressus Edw.

Tav. IV, fig. 3.

1861. *Phlyctenodes depressus* A. Milne Edwards. — *Hist. des Crust. podophth. foss.*, vol. 1, pag. 367, tav. 33, fig. 2.

Per vero dire questa specie è già stata descritta e figurata, ma siccome la figura, dato il cattivo esemplare di cui disponeva Milne Edwards, è alquanto imperfetta; presentandomisi l'occasione d'aver in esame un esemplare molto ben conservato inviatomi dall'egregio signor Gardinale di Vicenza che sentitamente ringrazio, credo utile darne una fotografia che maggiormente riproduca i caratteri specifici che non il disegno di Milne Edwards e meglio mettere in evidenza le diversità che esistono tra questa specie e le sue congeneri.

L'esemplare in esame proviene da M. Grumi. Lo scudo è di una forma subellittica, tutto coperto da grossi e fitti tubercoli, piatto nel senso trasversale, leggermente convesso nel senso antero-posteriore. Le regioni sono alquanto bene distinte, molto di più di quanto credette Milne Edwards benchè i solchi siano molto stretti.

Le specie appartenenti al genere *Phlyctenodes* si possono dividere in due gruppi, quelle che hanno lo scudo interamente coperto da tubercoli come il *Phlyctenodes depressus* Edw., il *Phlyct. Hantkeni* Lörent. e quello che hanno lo scudo coperto non totalmente da tubercoli come il *Phlyct. Krenneri* Lörent, il *Phlyct. tuberculosus* Edw., il *Phlyct. pustulosus* Edw., il *Phlyct. Nicolisi* Bitt., e il *Phlyct. Steinmanni* Lörenth. Distinguendosi quindi molto facilmente il *Phlyct. depressus* dalla specie collo scudo solo in parte coperto dai tubercoli, dirò solo delle differenze che passano tra esso e il *Phlyct. Hantkeni.*

Questa specie si distingue dal *Phlyct. depressus* per lo scudo più gonfio, per una forma molto meno subellittica, per le orbite molto più grandi, per la fronte diritta e non convessa, pei solchi che separano le diverse regioni e i diversi lobi molto più marcati, pei tubercoli più piccoli, maggiormente avvicinati tra loro formando dei gruppi di tre o quattro tubercoli ciascuno.

Xanthopsis Kressenbergensis Meyer

Tav. IV, fig. 4, 5.

1846. *Cancer Kressenbergensis* H. Meyer. — *Jarb. für Mineral,* pag. 463.
1860. *Xanthopsis* „ H. Meyer. — *Tert. Decap. aus den Alphen,* ecc. Palaeontographica, vol. 10, pag. 156, tav. 16, fig. 12, 13 e 14, tav. 17, fig. 8.
1861. *Xanthopsis Kressenbergensis* A. Milne Edwards. — *Hist. des Crost. podophth. foss.,* Vol. 1, pag. 269, tav. 13, fig. 3.

Questa rara specie finora ritenuta propria del calcare nummulitico di Kressenberg viene per la prima volta citata pel terziario d'Italia. Con essa vien pure per la prima volta riscontrato anche il genere *Xanthopsis*.

Di questa specie ho in esame due soli esemplari provenienti uno da Priabona, l'altro dalla Val di Lonta e tutti e due appartenenti alla ricca collezione di crostacei del R. Museo Geologico dell'Università di Padova.

Se si tien presente che alcune specie di crostacei quali l'*Harpactocarcinus punctulatus*, il *Palaeocarpilius macrocheilus*, la *Ranina marestiana*, ecc., ecc., nel terziario veneto sono abbondantissime tanto che di esse si conservano numerosi esemplari non solo nei principali Musei d'Italia, ma anche in quelli di Francia, Austria e Germania, non si può a meno di considerare questa specie come veramente rara.

I due soli esemplari per fortuna sono però abbastanza bene conservati, e uno, quello figurato, l'ho potuto isolare quasi perfettamente dalla roccia.

Lo scudo è leggermente più convesso nel senso antero-posteriore che in quello trasversale; più largo che lungo; anteriormente quasi circolare causa la convessità dei margini latero-anteriori; posteriormente angoloso, essendo i margini quasi diritti. Quelli latero-anteriori sono forniti da due punte delle quali l'ultima, posta sull'angolo dello scudo, è molto più sviluppata dell'altra. La superficie dello scudo è tutta quanta ricoperta da piccole fossette miliarie molto ben distinte ed è percorsa da alcuni solchi che separano alcune regioni e alcuni lobi.

I lobi epibranchiali, che presentano un leggiero solco parallelo al margine latero-posteriore, sono separati dai mesobran-

chiali e metabranchiali che invece sono indivisi. La regione gastrica non è suddivisa nei lobi protogastrici, mesogastrici, ipogastrici e urogastrici, ma è fornita di una leggera, ma abbastanza manifesta depressione che si spinge all'avanti, indice sicuro d'un prolungamento del lobo mesogastrico; la regione cardiaca è delimitata da due larghi solchi, quella epatica indistinta dalle confinanti.

Le orbite sono rivolte all'avanti e profonde; la fronte prominente, fornita di quattro denti, i due mediani più avvicinati tra loro e più lunghi dei laterali.

Sulla faccia ventrale si possono esaminare molto bene lo sterno e l'addome. La protosternite è subtriangolare col vertice molto in alto; la deutosternite è pure subtriangolare ma coll'apice rivolto in basso e percorsa da un solco nel senso della altezza che va allargandosi al basso e sbocca nel solco che deve ricevere l'addome ripiegato. La mesosternite è seperata in alto dalla deutosternite da un solco ricurvo verso il basso e presenta anche i margini laterali quasi uniformemente ricurvi; nel mezzo è percorsa d'un largo e profondo solco subtriangolare coll'apice rivolto in alto entro il quale giace l'ultimo segmento addominale. Le sterniti susseguenti sono subquadrangolari, maggiormente piatte e vanno mano mano diminuendo di grandezza. Le episterniti sono allungate, e più che subtriangolari sono subelissoidali.

L'addome è formato da cinque segmenti: il primo triangolare col margine inferiore leggermente convesso; il secondo più grande e subquadrato; il terzo molto più basso e largo; il quarto subrettangolare con due marcate protuberanze laterali; l'ultimo il più basso di tutti.

Dell'apparato boccale rimane poco; si hanno in parte i piedi mascella del terzo paio. Alle estremità laterali della deutosternite havvi un piccolo segmento subcilindrico seguito da un altro segmento allungato e leggermente convesso; lateralmente al quale vi è un terzo segmento a margini quasi paralleli, fornito d'un solco nel suo terzo interno; superiormente ad esso si trova un altro segmento pianeggiante, subquadrangolare.

Le chele sono molto sviluppate e la destra molto di più della sinistra. Le braccia, a sezione subtriangolare, portano nè spine nè tubercoli; l'avambraccio liscio posteriormente, all'avanti presenta un marcato e ben sviluppato dente; la mano, lungo il

margine superiore, è ornata da sei o sette tubercoli appena accennati. Dell'altre zampe poco rimane; sono a sezione ellittica.

Questa specie si distingue facilmente dalle *Xanthopsis* aventi lo scudo fornito di gibbosità, quali la *Xanth. unispinosa* Coy., la *Xanth. Dufourii* Edw., la *Xanth. Leachii* Desm., la *Xanth. Bruckmanni* Meyer, la *Xanth. nodosa* Coy, e presenta invece più affinità colla *Xanth. Bittneri*, recentemente illustrata da Lörenthey. In questa specie però lo scudo è alquanto più liscio e solo si scorge una depressione centrale che si spinge verso la fronte che rappresenta il prolungamento del lobo mesogastrico e lo scudo è più alto, meno largo e meno angoloso.

Il genere *Xanthopsis* rappresentato in Italia e in Ungheria da una sola specie è comune nell'eocene dell'alta Baviera, nelle argille di Londra e nel calcare nummulitico delle Lande.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. *Ranina Bittneri* Lörenth.

„ 2. *Ranina Reussi* Wood.

„ 3. *Phlyctenodes depressus* Edw.

„ 4-5. *Xanthopsis Kressenbergensis* Meyer

ECHINIDI MIOCENICI DELLA SARDEGNA

RACCOLTI DAL DOTT. CAPEDER

Nota del

Dott. Carlo Airaghi

L'echinofauna miocenica della Sardegna è già alquanto nota; alcune specie vennero studiate dal prof. Meneghini (1), dal Desor (2), Michelin (3) Parona (4) e da me stesso (5), e molte altre da Cotteau (6) e da Lovisato (7).

Ma il materiale dei sopra detti echinologi, raccolto per la massima parte dal prof. Lovisato, proviene specialmente dalla parte meridionale dell'isola, mentre invece la raccolta Capeder, donata al R. Museo geologico di Torino, venne raccolta totalmente nella parte settentrionale e precisamente nei dintorni di Sassari. Si tratta quindi talora di specie già note pel miocene sardo, ma non ancora note per la località, di specie di località nuove e infine di specie di cui finora, come il *Clypeaster alticostatus*, e il *Clypeaster ellipticus* non si conosceva l'orizzonte stratigrafico.

Dato un simile stato di cose di buon grado mi accinsi allo studio di tali echinidi e vivamente ringrazio il prof. Parona e il dott. Capeder, che con squisita gentilezza li misero a mia disposizione. Detta collezione risulta formata d'un centinaio di esemplari tra i quali primeggiano, specialmente per la perfetta conservazione, molti *Clypeaster* propri dell'elveziano.

Le specie rappresentate sono:

Clypeaster crassicostatus Agass.
Clypeaster alticostatus Agass.
Clypeaster intermedius Des Moul.

---

(1) MENEGHINI in LA MARMORA, *Voyage en Sardaigne*, 1857.
(2) *Descript. des Echin. foss.*, Parigi, 1857.
(3) *Monogr. des Clyp.* Mem. Soc. geol. franç., 1861.
(4) *App. per la paleont. mioc. della Sardegna*, Boll. Soc. geol. ital., 1887.
(5) *Di alcuni conoclipeidi.* Atti Soc. ital. di Scienze Nat., 1900.
(6) *Descript. des Echin. mioc. de la Sardaigne.* Mem. Soc. geol. franc., 1895.
(7) *Le specie foss. di Bonaria e di S. Bartolomeo.* Cagliari. 1903.

Clypeaster latirostris Agass.
Clypeaster sardiniensis Cott.
Clypeaster ellipticus Mich.
Clypeaster Lovisatoi Cott.
Echinolampas hemisphaericus (Lam.) Agass.
Heteroclypus semiglobus (Lam.) Cott.
Schizaster Scillae (Des Moul.) Des.
Hemiaster ovatus (Sism.) Air.
Brissus oblongus Wright.

Sono specie quindi tutte quante mioceniche e specialmente caratteristiche dell'elveziano, già trovate nel miocene della Corsica, delle Baleari, di Malta, dell'Italia, dell'Algeria, ecc., altre finora proprie della Sardegna come il *Clypeaster sardiniensis*, il *Clyp. Lovisatoi*, il *Clyp. ellipticus*, il *Clyp. alticostatus*, ecc.

Questo fatto però venne già constatato da Cotteau e confermato da Lovisato, che ritenne l'echinofauna miocenica della Sardegna d'una fisionomia particolare e d'un interesse eccezionale. Da un computo mio, nel miocene sardo, finora si sarebbero trovate 69 specie d'echinidi, delle quali ben 36 sarebbero proprie, almeno finora, dell'isola. In tutte quante le echinofaune fossili ch'io ho studiato, o consultato, ho sempre trovato un numero di specie proprie di una data località o regione, ma il rinvenimento di una percentuale di specie così elevata, più della metà, che non siano comuni con altri depositi, non è un fatto tanto comune.

Clypeaster crassicostatus Agass. — I cinque esemplari della collezione Capeder sono perfettamente identici al modello in gesso del tipo della specie (Q. 12) che ho in esame e che recentemente venne figurato da de Loriol (*Echin. tert. du Portugal*, tav. 5, fig. 1.)

Pomel crede che l'esemplare figurato da Michelin (*Monogr. des Clyp. foss.*, tav. 17) sotto il nome di questa specie sia tutt'altra cosa, epperò lo considera come il tipo di una nuova specie, *Clyp. rhabdopetalus* (*Echin. de l'Algerie*, tav. 24) a cui riferisce anche un esemplare dell'Algeria. A me però pare che Pomel non abbia ben compreso le specie del gruppo del *Clyp. crassicostatus* Agass. e che l'esemplare figurato da Michelin sia stato ben determinato.

Pomel infatti lo ritiene diverso dal tipo dell'Agassiz per le coste ambulacrali meno compresse lateralmente e un po' più corte, pei margini più grossi e rotondi specialmente all'avanti, pei tubercoli più grossi, più scrobicolati, più rari, caratteri che ritengo insufficienti per stabilire una nuova specie, tanto più che esaminando gli esemplari di questa specie (una ventina), che si conservano nel Museo geologico di Torino, ho trovato che alcuni, pur avendo i margini più rotondeggianti e gonfi dal tipo, hanno gli ambulacri molto compressi, e che altri, pur avendo i margini meno rotondeggianti e gonfi, hanno gli ambulacri meno compressi. Un esemplare solo, tra tutti, uno della Sardegna, mi pare che presenti tutti i caratteri notati da Pomel, ma dopo quanto dissi esso è da considerarsi come una varietà, tanto più che il *Clyp. crassicostatus* Agass. presenta già altre varietà molto più distinte dal tipo che non questa (vedi Airaghi, *Echin. terz. del Piemonte e della Liguria*, tav. 2, fig. 5).

Località: S. Giovanni Portotorres, S. Giovanni Sennori, Nulvi.

Clypeaster alticostatus Agass. — Questa specie è rappresentata da un solo esemplare, che paragonato con quelli del *Clyp. crassicostatus* Agass. si distingue se non per gli ambulacri sporgenti e digitiformi, per l'elevatezza della faccia superiore, pei margini maggiormente estesi, meno rigonfi e per gli ambulacri più corti, per la cavità peristomale nella faccia inferiore meno estesa e i cinque solchi ambulacrali più marcati e prolungati verso i margini.

Delle grandi affinità presenta anche col *Clyp. altus*, Lam. varietà *depressa* (vedi Michelin l. c. tav. 25) e da esso si distingue per la faccia superiore meno acuminata, meno uniformemente inclinata sui margini, pei margini meno rigonfi, più sottili e dilatati, per gli ambulacri più compressi, rialzati, digitiformi e meno lunghi.

Se poi si fa un confronto col tipo della specie del *Clyp. altus* (modello S-93), caratterizzato dalla faccia superiore alta, dai margini rigonfi, dagli ambulacri lunghi e poco rialzati, le diversità appaiono di gran lunga più manifeste.

Finora di questa specie, almeno così risulta dalle varie ricerche, non si conosceva che un esemplare solo, quello figurato da Michelin (l. c. tav. 29) di cui non si conosce la località da cui proviene; a me pare ora interessante il poter stabilire il suo orizzonte stratigrafico.

Forse a questa specie si dovranno riferire anche gli esemplari citati da Meneghini, con dubbio, sotto il nome di *Clyp. altus* Lam., e che il Cotteau sarebbe inclinato riferire invece al *Clyp. crassicostatus* Agass. pel fatto ch'essi vennero trovati nelle vicinanze di Portotorres dove tale specie è comune, ma dove pure venne trovata anche questa che ho accennato che presenta maggiori affinità col *Clyp. altus* Lam.

Località: S. Giovanni Portotorres.

Clypeaster intermedius Des Moul. — Al gruppo del *Clyp. crassicostatus* Agass. appartiene anche il *Clyp. intermedius* Des Moul. che però si distingue per la sua forma più larga, più dilatata, per la sua faccia superiore meno alta, più convessa, per gli ambulacri più larghi e meno gonfi. È pure affine al *Clyp. alticostatus* Agass. da cui diversifica per la faccia superiore meno alta, più uniformemente convessa, pei margini più grossi, gli ambulacri più ampi e meno sporgenti.

Di questa specie ho in esame un solo esemplare molto ben conservato.

Località: Nulvi.

Clypeaster latirostris Agass. — Anche di questa specie nella collezione Capeder figura un esemplare solo dalle grandi dimensioni, colla faccia superiore un po' più rigonfia che non i modelli in gesso dei tipi di Agassiz e da quello figurato da me nel lavoro sugli echinidi terziari del Piemonte e della Liguria, ma corrispondendo però in tutti gli altri caratteri da non lasciar dubbio alcuno sulla sua determinazione.

Come già feci rilevare altra volta, questa specie fu confusa col *Clyp. Scilliae* Des Moul. e col *Clyp. laganoides* Agass. che tutte insieme formano un gruppo alquanto interessante. Il *Clyp. Scillae* Des Moul. si distingue per la faccia superiore più alta, per il contorno più sinuoso, maggiormente pentagonale, meno subrotondeggiante e i margini più grossi e rigonfi; il *Clyp. laganoides* Agass. per la forma più allungata, la faccia superiore meno alta.

A proposito del *Clyp. laganoides* Agass. debbo poi far osservare ch'io altra volta sono caduto in errore, riferendo ad esso un bel *Clypeaster* rinvenuto a Carcare (vedi *Echin. terz. del Piemonte e della Liguria*, tav. 2, fig. 4). Esso io credo che presenti invece una specie nuova che chiamerò *Clyp. sublaganoides*, distinto

dal *laganoides* specialmente per gli ambulacri più stretti e corti, pei margini molto più rigonfi, per la faccia superiore meno elevata nella regione centrale e maggiormente convessa in modo uniforme.

Località: S. Giovanni Sennori.

Clypeaster sardiniensis Cott. — Un'altra specie rappresentata da un sol esemplare, corrispondente in tutto e per tutto alla descrizione di Cotteau.

Il Cotteau trova questa specie affine al *Clyp. isthmicus* descritto da Fuchs e trovato nei calcari miocenici di Gebel Geneffe (Egitto), da cui la distingue per la forma più angolosa all'avanti, la faccia superiore più alta, per gli ambulacri meno rigonfi e per il peristoma più profondo. Da parte mia trovo che presenta qualche analogia col *Clyp. gibbosus* M. de Ser. da me figurato, (vedi l. c. tav. 8, fig. 1.) proveniente dal miocene di Rosignano in Piemonte, ma da cui si distingue per la faccia superiore maggiormente subconica, gli ambulacri più stretti, gli interambulacri più bassi.

Località: Buddibuddi Portotorres.

Clypeaster ellipticus Mich. — Di questa specie, ch'io mi sappia, finora si conosceva un solo esemplare, quello figurato da Michelin (l. c. tav. 12) proveniente da località ignota.

A me quindi non pare privo d'interesse poter annoverarla tra gli echinidi raccolti dall'amico Capeder e stabilire il suo piano.

Due sono gli esemplari in esame, uno dei quali in buon stato di conservazione. Confrontati col modello in gesso di quello figurato da Michelin, osservo che se essi corrispondono pienamente tra loro per la forma ellittica, per l'elevatezza della faccia superiore quasi uniformemente inclinata sui margini, e per la conformazione degli ambulacri, non così è per la faccia inferiore. Essa nei miei esemplari presenta una cavità attorno al peristoma molto profonda, ma un po' meno estesa verso i margini che nel tipo della specie, ma ciò io credo sia dovuto alle diverse dimensioni degli esemplari.

Più che col *Clyp. rosaceus*, Lam. col quale viene confrontato da Michelin, specie molto più allungata e coi margini più rotondeggianti, la confronto col *Clyp. subellipticus* di Pomel (l. c. tav. 39) dal quale la distinguo per la faccia superiore meno elevata e gli ambulacri meno larghi.

Località: S. Giovanni Sennori.

Clypeaster Lovisatoi Cott. — Il *Clyp. Lovisatoi*, Cott. il *Clyp. folium* Agass. e il *Clyp. subfolium* Pom. formano un gruppo di specie molto vicine tra loro, che talora, specialmente se non si dispone di esemplari molto ben conservati, potrebbero venir confuse anche da chi abbia già una certa conoscenza di questi fossili.

Queste tre specie sono di mediocri dimensioni, oblunghe, pentagonali, colla faccia superiore subconica, quella inferiore quasi piana, fortemente solcata, con margini sottili, quasi taglienti, cogli ambulacri subpetaloidi, rigonfi, con zone porifere depresse, colle aree interambulacrali strette e leggermente convesse. Il *Clyp. folium* Agass. purtuttavia è caratterizzato da un contorno rotondeggiante, con angoli smussati, ambulacri corti e poco aperti; il *Clyp. subfolium* Pom. da una forma più conica, i petali più aperti, più lunghi, meno lanceolati, il peristoma meno profondo; il *Clyp. Lovisatoi* Cott. pel contorno più sinuoso e angoloso, per l'ambulacro impari meno petaloideo e più lungo degli altri, la regione ambulacrale più estesa.

L'esemplare che riferisco al *Clyp. Lovisatoi* Cott. corrisponde esattamente alla descrizione data da Cotteau.

Località: S. Giovanni Portotorres.

Echinolampas hemisphaericus (Lam.) Agass. — Riferisco a questa specie due esemplari ben conservati che non lasciano dubbio sulla loro determinazione.

Per quanto riguarda ai caratteri di questa specie non trovo alcunchè di importante che non sia già stato notato dai molti autori che la illustrarono, essendo essa una delle più comuni in depositi miocenici e pliocenici e quasi sempre in buon stato di conservazione.

Località: S. Giovanni Sennori, Nulvi.

Heteroclypus semiglobus (Lam.) Cott. — fig. 1, 2. — Questa bella specie benchè già citata da Grateloup, Cotteau, Mazzetti, de Loriol, finora non si può dire che sia ben nota. Di essa infatti non vi ha una descrizione perfetta e per di più non vi ha una buona figura; la migliore è quella di Grateloup in cui i caratteri propri della specie non si scorgono.

Essa è caratterizzata, e ciò non venne mai fatto notare da alcuno, dall'avere le aree interambulacrali vicino alla sommità apicale rigonfie in modo da formare una specie di elegante stella.

A tutta prima credetti d'essermi imbattuto in una specie nuova, ma avuto dalla gentilezza del signor P. de Loriol in

Fig. 1.

Fig. 2.

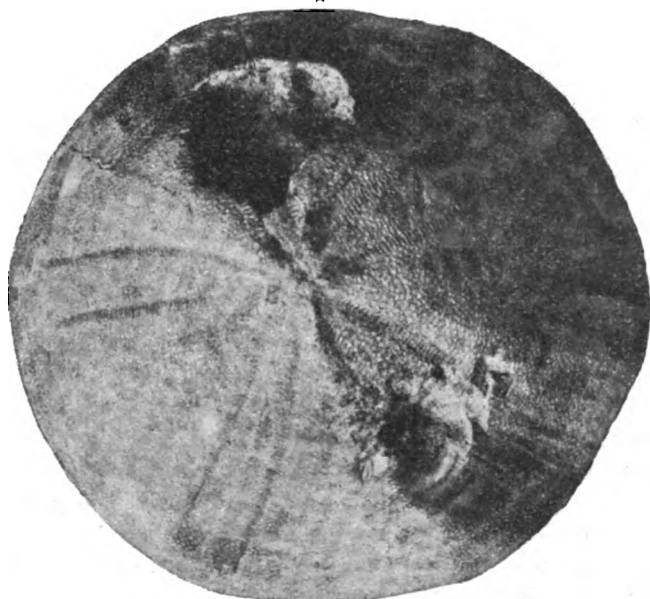



Fig. 1, 2 ***Heteroclypus semiglobus*** **(Lam.) Cott.; 1/2 della grand. nat.**

esame un buon esemplare di Dax dove venne trovato il tipo della specie, e assicurato dal signor Lambert che anche quelli

della raccolta Cotteau provenienti dalla stessa località sono forniti dalla stessa particolarità, non dubitai di riferire a questa specie gli esemplari raccolti dall'amico Capeder.

In Sardegna, oltre che questa specie appartenente al genere *Heteroclypus*, venne trovato anche l'*Heteroclypus elegans* Air. il quale benchè molto affine, si distingue nettamente non solo per la faccia inferiore maggiormente concava e quella superiore campaniforme, coi margini più allargati, ma specialmente per la mancanza del rigonfiamento degli interambulacri vicino alla sommità apicale.

Località: Portotorres, Ozieri.

Schizaster Scillae (Des Moul.) Desor. — Il dott. Capeder ha trovato un gran numero d'esemplari di questa specie, alcuni dei quali, essendo ben conservati, permettono una determinazione sicura.

A questa specie riferisco pure, con qualche dubbio però, due esemplari che per molti caratteri corrispondono ai tipi di essa, ma che si distinguono per l'apice ambulacrale meno spostato all'indietro come si verifica nella *Schizaster Parkinsoni* Agass., da cui però si distinguono per la faccia superiore uniformemente inclinata all'avanti e gli ambulacri pari meno diritti e allargati, ma più flessuosi. Forse più che di una nuova specie si tratta di una varietà dello *Schizaster Scillae* al quale per ora, li riferisco.

Località: Durmani, S. Anatolia, Rubace di Sassari, Scala di Ciocca, R. Pola, per Sorso, R. Caniga.

Hemiaster ovatus (Sism.) Air. — Alcuni piccoli esemplari quasi tutti incompleti, dalla forma subrotonda, colla faccia superiore rigonfia e uniformemente convessa, coll'apice ambulacrale subcentrale, con un solo fasciolo, il peripetalo.

Come ho già fatto notare (*Echin. terz. del Piemonte e della Liguria*, pag. 49) ho riferito questa specie al genere *Hemiaster* anzichè al *Brissopsis* per la diversa metamorfizzazione dei pori, ora constatando anche la mancanza del fasciolo subanale, e quello peripetalo poco sinuoso, quasi circolare attorno ai petali, posso riconfermare tale riferimento generico.

La specie è affine all'*Hemiaster Canavarii*, de Lor., ma da essa si distingue per l'apice ambulacrale meno spostato all'indietro, gli ambulacri posteriori più rotondeggianti alla loro estremità libera,

quelli anteriori pari più lunghi e leggermente flessuosi, e infine per il solco anteriore, pur non arrivando fino al margine, più lungo e maggiormente marcato in tutta la sua lunghezza.

Località: Valtorta.

Brissus oblongus Wright. — Un esemplare solo che trovo corrispondente a quello figurato da Wright trovato a Malta.

Questa specie la distinguo dal *Brissus Scillae* Agass. del Mediterraneo perchè meno stretta, meno alta, gli ambulacri posteriori meno lunghi, l'apice ambulacrale spostato maggiormente all'avanti. Dal *Brissus Nicaisei* Peron dell'Algeria per gli ambulacri tutti quanti maggiormente sviluppati.

Località: S. Giovanni Portotorres.

DI UNA NOTEVOLE VARIETÀ DI COLORAZIONE DELLA TINCA COMUNE

Nota del Socio

Dott. C. Bellotti

Presento un esemplare di Tinca (*Tinca vulgaris* Cuv.) preso nel lago di Como presso Mezzegra il giorno 8 agosto p. p. dal pescatore Abbate Giacomo e donato alla Società lombarda per la pesca e l'acquicoltura dalla Ditta Monti Battista di Lecco. La Società lombarda, a cui mi onoro di appartenere come socio, mi ha gentilmente concesso di ritirare questo esemplare dal suo laboratorio per farne oggetto di una breve comunicazione, accompagnata da opportuna illustrazione (Tav. V).

A tutti è noto questo pesce comunissimo nei nostri laghi, come in tutta Europa. La sua colorazione normale è di un *giallo bruno dorato che passa, per tutti i possibili verdi, al quasi nero sul dorso*, mentre *il disotto del corpo è ora biancastro, ora giallo, ranciato e perfino violaceo* (Bp. fn. it. fig.) È abbastanza frequente una varietà di uniforme color piombino scuro che il nostro De-Filippi distinse col nome di *var. carbonaria* [1]. Il Costa (*Fauna del Regno di Napoli*, pag. 10, tav. 12) descrive e figura come *var. maculata* una piccola Tinca presa nel lago del Vulture; il suo colore è verdognolo sul dorso, bianco sudicio sul ventre e per tutta la parte inferiore, con chiazze biancastre sui fianchi. Non differisce pel resto dagli esemplari normali. Il *Cyprinus tinca auratus* (Tanche dorée) Bloch pl. 15, Bonat, pag. 191, pl. 77, fig. 321, è una Tinca color giallo dorato, con piccole macchie nere sparse irregolarmente sui fianchi e sulle pinne. Queste leggiere variazioni di colore si possono attribuire al soggiorno più o meno accidentale dell'individuo in fondi sab-

[1] De-Filippi: *Cenni sui pesci d'acqua dolce della Lombardia.*

biosi bene illuminati dal sole, piuttosto che in luoghi fangosi più scuri; lo stesso individuo, cinereo nell'oscurità, esposto a maggiore intensità di luce, assume vivaci colori dorati. I maschi sono di solito più chiari.

È invece più rimarchevole la colorazione di questo nostro esemplare che presenta ora grandi aree bianche sopra un fondo nero sparso irregolarmente di chiazze più scure e senza un'esatta simmetria nella disposizione di questi due colori ai due lati del corpo. La dorsale ha bianco tutto il 1° raggio e la metà superiore dei tre successivi, neri intieramente gli altri; così l'anale ha bianchi i due terzi inferiori dei primi tre raggi e nero il resto; le pettorali hanno bianchi i primi quattro o cinque raggi esterni ai loro due lati, essendo neri i mediani; le ventrali sono, egualmente, bianche nei primi quattro raggi e nere nel resto. La pinna caudale, smarginata, è intieramente di un bianco sporco con una macchia ovale nera all'estremità del 4° raggio articolato e diviso del lobo inferiore. Intieramente bianchi sono gli opercoli dal lato destro, misti di nero a sinistra; il muso fin presso gli occhi è bianco variato di nero; tutta la parte inferiore del corpo, dall'estremità della mascella inferiore fino alla base del lobo inferiore della caudale, è bianca e il medesimo colore sale, fra le pettorali e le ventrali, in una grande macchia irregolare sui fianchi fino al disopra della linea laterale, mostrandosi però meno estesa sul lato destro che sul sinistro. La figura qui unita (lato destro) può dare di questa varietà di colorazione una idea più esatta di quanto potrebbe esprimersi con molte altre parole. Mi venne però asserito che nell'esemplare fresco tutte le parti bianche sopraccennate si presentavano di color giallo chiaro e divennero bianche dopo un breve soggiorno in formalina, il che potrebbe essere indizio della poca stabilità di questo colore anche nell'animale vivo.

L'esemplare è adulto e misura cent. 49 di lunghezza fra le due estremità, compresa la caudale fino all'apice dei suoi lobi; la maggiore altezza, anteriormente alla dorsale, è di cm. 16; la circonferenza, presa allo stesso posto, è di cm. 40, per essere la regione ventrale notevolmente sviluppata trattandosi di individuo di sesso femminile. È nota la grande fecondità di questa specie di cui il Bloch contò trecentomila uova in un esemplare di quattro libbre; il presente pesa due chilog. dopo tre mesi di soggiorno in formalina. Peccato che alla fecondità e alla diffu-

sione della specie non corrisponda il pregio delle sue carni generalmente poco stimate anche per le numerose *miospine* che vi si trovano disseminate. (1)

Non si saprebbero indovinare le circostanze che possono aver determinato questo parziale melanismo che non sembra attribuibile a sola influenza di luce.

Trattandosi di una variazione accidentale in un unico esemplare credo meglio astenermi dall'attribuirle un nome speciale.

---

(1) Veggasi in proposito il pregevole lavoro del Prof. A. Andres: *Le Miospine della Tinca;* " Rendiconti „ del R. Istit. lomb. Serie II, Vol. XXX, 1897.

Seduta del 26 febbraio 1905.

Presiede il presidente prof. E. Artini.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato. Il Presidente in seguito sente il dovere di esprimere vivi sentimenti di gratitudine per la dimostrazione unanime dei colleghi i quali per la seconda volta lo chiamarono alla Presidenza della Società. Egli, considerando la prossima ricorrenza di una data solenne nella vita della Società, teme di non aver forza abbastanza per degnamente dirigerne le sorti; assicura però i colleghi che non faranno difetto in lui la attività e la buona volontà affine di corrispondere alla loro fiducia. Egli si dice poi lieto di comunicare all'assemblea la lettera seguente del socio dott. C. Bellotti:

Egregio sig. prof. Ettore Artini
Presidente della Società Italiana di Scienze Naturali.

Credo non inutile confermarle in iscritto quanto ebbi a dichiararle a voce: *verba volant!*

Per assicurare l'esistenza in ogni futura eventualità della Società Italiana di Scienze Naturali di cui ella è degnissimo presidente, occorre a parer mio che il suo capitale intangibile raggiunga una cifra i cui interessi bastino alla spesa di pubblicazione del volume annuale degli Atti, conservando in tal modo e aumentando possibilmente la corrispondenza di cambio coi vari Istituti scientifici italiani e stranieri da cui la biblioteca sociale trae continuo, prezioso incremento a beneficio degli studiosi delle scienze naturali. L'annuo contributo dei soci basterà in tal modo alle altre spese ordinarie e straordinarie. Per ottenere l'intento di cui sopra, unico mezzo è far appello al buon volere dei molti doviziosi cittadini di cui abbonda la nostra città, perchè acconsentano a iscriversi come Soci perpetui, versando le lire duecento a tal uopo richieste dal nostro Statuto. A dare stimolo ai nostri Soci attuali perchè vogliano occuparsi di tale bisogna e aggiungere qualche maggior valore alle varie argomentazioni che crederanno atte ad ottenere la desiderata adesione dalle persone a tal uopo interpellate, ho pensato potesse giovare l'offerta, che qui rinnovo, di versare nella cassa sociale, in conto capitale intangibile, tante quote da lire duecento quante verranno mano mano sottoscritte da nuovi Soci effettivi perpetui, fino al numero complessivo di venticinque, il che non impedirà che questo numero venga in seguito oltrepassato per raggiungere la cifra ritenuta

sufficiente a garantire la Società da ogni economico bisogno avvenire. Al suo progresso scientifico non mancheranno di provvedere, come provvidero finora, coi loro lavori. i molti e distinti studiosi che ne fanno parte.

Sarò lieto se ella vorrà far cenno di questa proposta nella prossima adunanza e se ad una favorevole accoglienza faranno seguito i frutti sperati.

Voglia aggradire i miei complimenti mentre ho l'onore di dichiararmi

Milano, 21 febbraio 1905.

di lei devotiss.
CRISTOFORO BELLOTTI.

Terminata la lettura il presidente propone un voto di ringraziamento e di plauso per la generosa offerta del benemerito naturalista; l'assemblea approva ad unanimità e su proposta del socio ing. Salmoiraghi delibera di dare al medesimo voto la maggiore pubblicità a mezzo della stampa cittadina.

Viene in seguito messo in discussione il bilancio preventivo per l'anno 1905. Il socio ingegnere Besana fa alcune raccomandazioni alla Presidenza affine di inoltrare al più presto la domanda al Comitato dell'Esposizione per gli accordi sull'epoca da tenersi il congresso. Il presidente assicura che il Consiglio direttivo si è già occupato a fondo della questione, e nessuno avendo osservazioni mette ai voti il bilancio preventivo, che è approvato all'unanimità.

Si procede quindi alla votazione a socio del dottor Michele Abbado e nel frattempo il socio prof. Brizi intrattiene l'assemblea sulle sue " Ricerche sull'azione dell'anestesia come causa predisponente di malattie parassitarie in alcuni vegetali ", ed il socio prof. G. Mazzarelli comunica la sua nota: " Le vicende dello spermatozoo nell'uovo avanti la coniugazione dei pronuclei in alcuni opistobranchi ".

Entrambe le note saranno pubblicate negli Atti della Società.

Il presidente comunica infine il risultato della votazione per l'ammissione a socio del dottor Michele Abbado, il quale è ammesso, ed esaurito così l'ordine del giorno, scioglie l'adunanza.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

Seduta del 26 marzo 1905.

Presiede il presidente prof. E. Artini.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato. Il Presidente in seguito dice di essere dolentissimo di dover partecipare ai colleghi la triste notizia della perdita del prof. Leopoldo Maggi, scienziato preclaro, cittadino egregio e uomo universalmente ben voluto per innata cortesia di animo, socio della Società Italiana fin dal 1864. Egli si augura che qualche collega più competente nelle discipline coltivate dall'estinto, voglia parlarne degnamente in una delle venture sedute.

Intrattiene quindi l'assemblea sulle disposizioni prese per commemorare il 50° anniversario della fondazione della Società, comunicando la lista dei soci chiamati a partecipare al Comitato organizzatore del congresso da tenersi il venturo anno e l'elenco delle Società e delle Accademie di scienze naturali invitate e che hanno finora aderito al congresso.

L'assemblea approva.

Il presidente poi comunica un invito di partecipare al Convegno zoologico nazionale che si terrà il venturo aprile a Portoferraio e propone di aderirvi, incaricando di rappresentarvi la Società italiana di scienze naturali i colleghi dottor Cristoforo Bellotti e dottor Paolo Magretti.

L'assemblea approva.

Si passa in seguito alla votazione per l'ammissione dei nuovi soci perpetui proposti, comm. Ulrico Hoepli, sen. Tullo Massarani e sen. Ettore Ponti, i quali sono ammessi, e per l'ammissione del nuovo socio effettivo Peruzzi dott. Luigi, il quale pure è ammesso.

Infine il socio dottor Repossi Emilio intrattiene l'assemblea sul “ Quarzo di Guggiate „ ed il socio dottor Barbieri Ciro espone le sue “ Considerazioni generali sulla struttura e funzione del cervello nei vertebrati inferiori „.

Esaurito così l'ordine del giorno, si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. De Alessandri.

Seduta del 30 aprile 1905.

Presiede il presidente prof. E. Artini.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il presidente si dice lieto di partecipare all'assemblea come l'invito diramato alle Società consorelle di partecipare al Congresso nazionale che si terrà il venturo anno in Milano sia stato accolto con generali simpatie, anzi con vero entusiasmo. Comunica un lungo elenco di Associazioni e di Accademie che aderiscono e che prenderanno parte con appositi delegati ai lavori del congresso.

Il socio dottor Magretti comunica che l'Unione zoologica italiana nella sua recente adunanza di Portoferraio ha stabilito, invece di tenere il suo congresso annuale, di invitare i suoi soci a partecipare al Congresso nazionale di Milano del 1906.

Il presidente aggiunge che anche la Società botanica italiana ha preso la stessa deliberazione.

Egli presenta in seguito alla Società alcune importanti pubblicazioni ricevute in questi ultimi tempi, fra le quali segnala quelle dei soci prof. Castelfranco, ing. Salmoiraghi e comm. Botti.

Si passa frattanto alla votazione per l'ammissione dei nuovi soci perpetui proposti: dott. cav. Antonio Biffi, il quale è ammesso, del Circolo Filologico (nella persona del suo Presidente *pro tempore*) il quale è ammesso, e del conte dott. Alessandro Casati, il quale pure è ammesso.

Infine il presidente, a nome della signora Leardi-Airaghi prof. Zina, intrattiene l'assemblea sul " genere Rupertia " ed il socio prof. Brizi espone i suoi studi sopra " Un nuovo ifomicete patogeno per l'uomo ", dopo di che si leva la seduta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. De Alessandri.

Seduta del 28 maggio 1905.

Presiede il presidente prof. E. ARTINI.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente, che viene approvato.

Il presidente comunica in seguito la costituzione definitiva del Comitato organizzatore del futuro Congresso dei naturalisti italiani da tenersi in Milano nel 1906, e propone la nomina di una Commissione composta del Presidente della Società, di due membri del Comitato organizzatore e di due membri del Consiglio direttivo, Commissione che assuma l'incarico di studiare il miglior modo per definire le questioni finanziarie, e stabilire tutti gli accordi e le relazioni che dovranno correre fra la Società ed il Comitato organizzatore del Congresso.

Il socio ing. Salmoiraghi approva l'idea e propone la nomina di due soci della Società invece che di due membri del Consiglio direttivo.

Il presidente, osservando che le funzioni della Commissione hanno intento essenzialmente finanziario, insiste sulla necessità della scelta di due membri del Consiglio direttivo e propone la nomina dell'ing. Salmoiraghi e del dott. Magretti.

L'assemblea approva.

Egli legge in seguito l'elenco dei membri del Comitato organizzatore del Congresso, costituito così:

Presidente onorario:

PONTI comm. Ettore, Senatore del Regno, Sindaco di Milano.

Presidente effettivo:

TARAMELLI dott. Torquato, Professore di Geologia nella R. Università di Pavia, Presidente della Società Geologica Italiana.

Vicepresidente effettivo:

ARTINI dott. Ettore, Presidente della Società Italiana di Scienze Naturali, Milano.

Segretario generale·

DE MARCHI dott. Marco, Milano.

Tesoriere:

VILLA cav. Vittorio, Cassiere della Società Ital. di Scienze Nat., Milano.

Membri del Comitato:

ARCANGELI prof. Giovanni, Presidente della Società Toscana di Scienze Naturali, Pisa.

BESANA ing. Giuseppe, Presidente della Sezione Lariana della Società Lombarda per la pesca e l'aquicoltura, Milano.

BORROMEO conte Giberto, Milano.

BONOMI prof. Agostino, Segretario della I. R. Accademia degli Agiati, Rovereto.

BRIOSI dott. Giovanni, Professore di Botanica nella R. Università di Pavia, rappresentante l'Accademia Gioenia di Scienze Naturali di Catania.

BRIZI dott. Ugo, Professore di Patologia Vegetale nella R. Scuola Superiore d'Agricoltura, Milano.

CACCIAMALI prof. Giovanni Batt., Vicepresidente dell'Ateneo di Brescia.

CARRUCCIO prof. Antonio, Presidente della Società Zoologica Italiana, Roma.

CERMENATI prof. Mario, Presidente del Circolo dei Naturalisti di Roma.

CRIVELLI SERBELLONI conte dott. Giuseppe, Presidente della Società Lombarda per la Pesca e l'Aquicoltura, Vicepresidente del Comitato per l'Esposizione Internazionale di Milano.

FICALBI prof. Eugenio, Presidente (per il 1906) dell'Unione Zoologica Italiana, Pisa.

FORNONI prof. ing. Elia, Presidente dell'Ateneo di Bergamo.

GIGLIOLI prof. Enrico Hillyer, Presidente della Società Entomologica Italiana, Firenze.

ISSEL prof. Arturo, Presidente della Società Ligustica di Scienze Naturali, Genova,

KÖRNER prof. Guglielmo, Direttore della Scuola Superiore d'Agricoltura in Milano, rappresentante la Società di Scienze Naturali ed Economiche di Palermo.

LEVI-MORENOS prof. David, Direttore della Scuola di Pesca ed Aquicoltura, Venezia.

MANTEGAZZA dott. Paolo, Senatore del Regno, Presidente della Società Antropologica Italiana, Firenze.

MARCHESETTI (de) dott. Carlo, Presidente della Società Adriatica di Scienze Naturali, Trieste.

MARIANI prof. Ernesto, Direttore della Sezione di Geologia nel Museo Civico di Storia Naturale, Milano.

MAZZUOLI ing. Lucio, Presidente (per il 1906) della Società Geologica Italiana, Roma.

MONTICELLI prof. Francesco Saverio, ff. Presidente (per il 1905) dell'Unione Zoologica Italiana, Napoli.

MUSONI prof. Francesco, Presidente del Circolo Speleologico di Udine.

NATOLI prof. Rinaldo, Presidente della Società Ticinese di Scienze Naturali, Locarno.

NEGRI prof. Camillo, Presidente dell'Accademia di Agricoltura, ecc., Verona.

PANTANELLI prof. Dante, Presidente della Società dei Naturalisti di Modena.

PARONA dott. Corrado, Professore di Zoologia nella R. Università di Genova.

PAVESI dott. Pietro, Professore di Zoologia nella R. Università di Pavia.

PIUTTI prof. Arnaldo, Presidente dell'Unione Nazionale fra gli insegnanti di Scienze Naturali, Napoli.

PROBIZER (de) dott. Guido, Presidente dell'I. R. Accademia degli Agiati, Rovereto.

ROSA (de) prof. Franc., Presidente della Società di Naturalisti in Napoli.

SORMANI MORETTI conte Luigi, Senatore del Regno, Presidente della Società regionale Veneta per la Pesca e l'Aquicoltura, Treviso.

STEGAGNO dott Giuseppe, Presidente del Circolo Escursionisti Leopoldo Pilla, Avellino.

SOMMIER dott. Stephen, Vicepresidente della Società Botanica Italiana, Firenze.

TEDESCHI prof. Enrico, Presidente della Classe di Scienze dell'Accademia Veneto-Trentino-Istriana, Padova.

VIGNOLI prof. Tito, Direttore generale del Civico Museo di Storia Naturale, Milano.

Il presidente partecipa di poi come sia giunta alla Società comunicazione che la Direzione degli " Annales de sciences naturelles „ accetta il cambio proposto dei suoi atti (parte Zoologica) con quelli della Società; egli presenta altresì all'assemblea alcune pubblicazioni del dottor Zaccaria Treves, docente di fisiologia nella R. Università di Torino, pervenute in dono alla Biblioteca sociale ed invia ringraziamenti a nome della Società al donatore.

Si passa in seguito alla votazione del nuovo socio effettivo proposto dottor Pietro Rossi e del socio perpetuo proposto signor Giovanni Pedrazzini di Locarno.

Mentre gli scrutatori attendono allo spoglio delle schede, il socio ing. Salmoiraghi comunica la sua nota: " Sulla continuità sotterranea del fiume Timavo (contributo mineralogico) „ ed il socio prof. Sordelli in assenza dell'autore riferisce intorno alla nota del socio sac. C. Cozzi sul " *Mimetismo* entomomorfico di alcune infiorescenze „.

In essa l'autore ricorda coloro che trattarono di tale argomento e fra gli altri il prof. Hildebrand, il quale, malgrado certe somiglianze, talora veramente sorprendenti, che si osservano fra animali e piante, ritenne che esse siano ben lontane dall'essere sempre l'espressione di una vera funzione mimetica.

L'autore di questa nota preventiva è di contrario parere: egli ammette che l'indicata somiglianza non possa essere fortuita e ritiene che in generale vi debba essere una relazione fra gli animali (uccelli) e la pianta, relazione vantaggiosa alla pianta. Egli però non cita alcun fatto positivo, e nessuna nuova osservazione, riservandosi di farlo più tardi, col corredo di ulteriori ricerche.

Terminata la comunicazione, il socio prof. Sordelli aggiunge per conto suo che la somiglianza fra gli amenti di molti alberi nostrali ed i bruchi di vari lepidotteri è nota da tempo immemorabile, tanto che i nostri contadini danno loro dei nomi identici. Non crede però egli che la forma e lo sviluppo di tali amenti penduli al tempo dell'antesi, sia in relazione colla ornitofilia e ritiene essere nel vero il prof. Hildebrand.

Secondo il socio prof. Sordelli la disposizione pendula che offrono gli amenti maschili dei Nocciuoli, degli Ontani, delle Betulle, dei Noci e la presenza di un polline abbondante e secco è in rapporto colla anemofilia. In prova di ciò egli ricorda che i Salici, i quali appartengono alla famiglia delle Amentacee, ma posseggono alla base delle antere e dei pistilli delle ghiandole nettarifere, e per ciò sono fecondati a mezzo degli insetti, hanno gli amenti eretti e non penduli.

Sulla nota del socio Cozzi e sulle osservazioni del professor Sordelli si apre una viva discussione, alla quale prendono parte il prof. Brizi, il prof. Castelfranco ed il presidente.

Il presidente comunica infine l'esito della votazione: il dottor Pietro Rossi è ammesso quale socio effettivo; il sig. Pedrazzini Giovanni è ammesso quale socio perpetuo, dopo di che la seduta è tolta.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorari*.

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno*. Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo*.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*.

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO III

GIACINTO MARTORELLI, *Il* Dendrocopus Major (Linn.) *e le sue variazioni* . . . . pag. 153
CIRO BARBIERI, *Differenziamenti istologici nella regione ottica del cervello di teleostei ed anfibi anuri* . . „ 165
EMILIO NINNI, *Sopra due casi d'arresto della migrazione oculare* . . . . „ 193
CARLO COZZI, *Osservazioni intorno al polimorfismo del rosolaccio* . . . . „ 198
CARLO AIRAGHI, *Brachiuri nuovi o poco noti del terziario veneto* . . . . „ 202
— *Echinidi miocenici della Sardegna* . . . . „ 209
C. BELLOTTI, *Di una notevole varietà di colorazione della tinca comune* . . . . „ 218

Seduta del 26 febbraio 1905 . . . . „ XVII
Seduta del 26 marzo „ . . . . „ XIX
Seduta del 30 aprile „ . . . . „ XX
Seduta del 28 maggio „ . . . . „ XXI

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XLIV

FASCICOLO 4° — FOGLI 6 3/4

(Con una tavola)

MILANO

TIPOGRAFIA DEGLI OPERAI (SOC. COOPERATIVA)

Corso Vittorio Emanuele 12-16.

FEBBRAIO 1906.

Per la compera degli ATTI e delle MEMORIE rivolgersi alla Segreteria della Società, Palazzo del Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia.

L'invio dei singoli fascicoli ai Soci e Corpi Scientifici vien fatto colla *Posta*.

CONSIGLIO DIRETTIVO PEL 1906.

Presidente. — ARTINI Prof. ETTORE, *Museo Civico.*
Vice-Presidente. — BESANA Ing. Cav. GIUSEPPE, *Via Torino 51.*
Segretario. — DE-ALESSANDRI Dott. GIULIO, *Museo Civico.*
Vice-Segretario. — REPOSSI Dott. EMILIO, *Museo Civico.*
Archivista. — CASTELFRANCO Prof. Cav. POMPEO, *Via Principe Umberto 5.*

Consiglieri. —
- BELLOTTI Dott. CRISTOFORO, *Via Brera 10.*
- MAGRETTI Dott. PAOLO, *Foro Bonaparte 76.*
- SALMOJRAGHI Prof. Ing. Cav. FRANCESCO, *Piazza Castello 17.*
- VIGNOLI Cav. Prof. TITO, *Corso Venezia 89.*

Cassiere. — VILLA Cav. VITTORIO, *Via Sala 6.*

Bibliotecario sig. ERNESTO PELITTI.

DI UN CRANIO IDROCEFALICO

Nota del socio

Dott. G. Paravicini

Ai due estremi opposti del campo di variazione della capacità cerebrale umana stanno due gruppi di forme craniche, i *macrocefali* ed i *microcefali*. Lo studio morfologico di questi teschi ha portato largo contributo alla conoscenza di numerose quistioni craniogenetiche, avendo dimostrato che le anomalie, i prodotti teratologici, le ossa wormiane, ecc., non sono che reliquati preziosissimi di condizioni evolutive strettamente legate alla filogenesi umana.

Di qui l'importanza sempre notevole di illustrare i nuovi casi mano mano si presentano all'osservazione, poichè in essi qualche cosa di interessante si riscontra sempre.

Egli è perciò che oggi presento alla Società Italiana di Scienze Naturali un cranio, che, pur non potendo competere in volume col *testone* di questo Museo Civico, ha raggiunto però dimensioni abbastanza ragguardevoli e degne di esser ricordate colle non poche note osteologiche in una noterella descrittiva.

Questo teschio appartiene ad un giovanetto, morto in tenerissima età nel Manicomio di Milano. Durante la sua degenza il volume e peso della testa non gli permise mai di potersi reggere in piedi, per cui, date le meschinissime sue condizioni fisiche e psichiche e lo stato di cecità completa, fu costretto a trascorrere i giorni suoi continuamente a letto, ove morì di marasma e con fenomeni cerebrali dipendenti dall'enorme idrocefalo lo scorso anno.

In questa nota non mi occuperò che del cranio, altrove mi occuperò di alcuni importanti rapporti fra le fosse cerebellari ed il cervelletto.

Craniometria.

Riguardo alle misure da prendere sul cranio cerebrale e facciale, non seguirò la Franckfurter Verstandsgung [1] per intero, poichè trattandosi di un cranio patologicamente ingrandito, e nel quale è spezzata l'euritmia fra sviluppo cefalico e sviluppo facciale, parecchie misurazioni divengono inutili; bensì mi atterrò alla tabella proposta dal Sergi [2], la quale però non è che una copia ridotta della convenzione di Francoforte.

1° *Capacità cranica.* — Misurata accuratamente col miglio, la trovai di 2875 cc., molto forte, quando si pensa che pei normali europei Broca propose come media 1500 cc.

Anche nei pazzi la capacità è maggiore di quella dei normali e dei criminali, però la media si aggira sempre intorno ai 1500 cc., infatti uguagliando a 1000 la capacità cranica normale, si ha [Amadei [3]]:

	Maynert	Peli	Sommer	Amadei
Pazzi ♂	1019	1006	1031	1047
„ ♀	1029	—	1049	1019

Il nostro idrocefalo adunque ha una capacità quasi doppia del normale, molto superiore alla capacità dell'idrocefalo descritto dal Montagnini [4] che essendo soltanto di 1800 cc. è inferiore, secondo Topinard [5], ai crani normali del Museo di Broca dei quali uno raggiunge anche i 2000 cc.

L'idrocefalo descritto dal Meloni [6] raggiunge l'elevata cifra di 3785 cc., il testone del nostro Museo Civico 3270 cc. [Verga [7]], l'idrocefalo del Salemi-Pace [8] 2200; gli esemplari del Museo di Broca raggiungono i 3135, 3330, 3720 e 3860 cc.

---

(1) Verstaendigung, *Ueber ein gemeinsames craniometrisches Versahren*, Frankfurt Ang., 1882.

(2) Sergi G., *Specie e varietà umane. Saggio di una sistematica antropologica*, Torino, Ed. Bocca, 1900, p. 219.

(3) Amadei, *La capacità del cranio negli alienati.* Riv. sper. di Freniatria e Med., Leg., VIII, 1882.

(4) Montagnini T., *Contributo allo studio dell'idrocefalia.* La Riforma Medica, N. 7, 1904.

(5) Topinard P., *Eléments d'anthropologie générale*, Paris, 1885.

(6) Meloni, *Cranio di fenomenale grandezza*, Lo Spallanzani, 1889, pag. 72-75.

(7) Verga A., *Il testone del Museo Civico e i macrocefali in generale*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, 1891.

(8) Salemi Pace, *Un caso di macrocefalia.* Nota clinica ed anatomo-patologica, Il Pisani, 1894.

2° *Diametro antero-posteriore massimo.* — È di mm. 194 misurato col metodo classico, cioè con quello proposto da Morton (1) e seguito dalla scuola francese non che da Ecker, Shaafausen, Krupfer, Retzius, ecc. Il diametro antero-posteriore. secondo Flower, cioè fra l'*ophrion* ed il punto più sporgente dell'occipitale, è di 197 mm.; la lunghezza massima fra occipite e fronte è di 200 mm., nel qual caso l'estremo frontale del diametro cade fra due bozze frontali sulla linea mediana. Questi tre valori diversi, che normalmente dovrebbero essere in ordine decrescente, sono invece in ordine ascendente, perchè la fronte invece di essere verticale o più o meno inclinata all'indietro, assume una direzione notevolmente obliqua dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro.

Nei crani normali il Morselli (2) ritiene come limiti di variazione 165-180 mm.; però i diametri oscillanti fra 191 e 195 mm. furono trovati nei normali dallo Zoja (29,07 %), dal Tedeschi (4,3 %), dal Pizzorno (1,7 %), da Giuffrida Ruggeri (7,1 %), dal Pugliesi e Tietze (11,1 %); nei pazzi dal Tamassia (2,4 %). Zoja, inoltre, trovò nell'1,7 % diametri compresi fra 196 e 200 mm. e nel 0,35 % diametri superiori a 201 mm.

Nell'idrocefalo del Salemi Pace il diametro antero-posteriore massimo misurava 206 mm., in quello del Montagnini 176 mm. soltanto; in quello del Verardini (3) 190 mm., sul *testone* 208 mm.; in quello del Tamburini (4) 213 mm.

Il nostro idrocefalo adunque ha un diametro antero-posteriore massimo (Morton) che rientra nei limiti della normalità e che al più è da considerarsi come indice di un cranio molto lungo. Dovrebbe quindi essere un dolicocefalo, invece è un ultra brachicefalo per ragioni dipendenti dalla direzione maggiore nella quale si è sviluppata la scatola cranica.

3° *Diametro trasverso massimo* [Von Baer (5)], misura 187 mm., vale a dire 7 mm. meno del diametro antero-posteriore massimo. Morselli pei normali fissò questo diametro fra i

---

(1) Morton, *Crania americana 1839: Crania Aegyptiaca 1844.*

(2) Morselli E., *Manuale di semeiotica delle malattie mentali,* Vol. I, 1885.

(3) Verardini F., *Storia e considerazioni intorno ad un caso singolare di macrocefalia da idrocefalo acuto,* Mem. Acc. Sc. Istit., Bologna, 1890.

(4) Tamburini, *Cranio e cervello di un idrocefalo.* Riv. Sper. di Fren. e Med. Leg, 1880, pag. 285.

(5) Von Baer, *Crania selecta ex thesauris anthropologicis,* Ac. Imp. Petrop., 1859, Tom. VII.

limiti di 135 e 145 mm.; diametri oscillanti fra 156-160 mm. furono trovati da Tamassia nei pazzi (4,8 %), da Zoja nei normali (3,7 %), da Cougnet e De Paoli negli assassini (11,1 %), da Peli nei Bolognesi sani (10 %) e negli alienati (16,09 %). Diametri superiori ai 160 mm. possono esser ritenuti come decisamente anormali.

Il *testone* ha un diametro trasverso di 190 mm., l'idrocefalo del Montagnini 160 mm., quello del Verardini 184 mm., quello del Meloni 190 mm., quello del Salemi Pace 169 mm., quello del Tamburini 184 mm.

4° *Diametro verticale od altezza basilo-bregmatica* (Broca), detto anche *complementare* dai Tedeschi, misura mm. 156. La media fissata da Broca è 132 mm., nell'idrocefalo del Salemi Pace è di 128 mm., in quello del Montagnini 150 mm., in quello del Tamburini 165 mm. e nel *testone* 155 mm.

Paragonando fra di loro i tre diametri degli idrocefali ricordati, appare evidente che nel nostro lo sviluppo abnorme avvenne a carico specialmente della volta, vale a dire secondo la direzione basilo-bregmatica.

5° *Larghezza della base cranica o larghezza bimastoidea.* — Fu presa in vari modi: fra gli apici delle apofisi mastoidee (Morton), fra le basi di dette apofisi appoggiando i bottoni del compasso sulla loro faccia esterna, fra due punti basilari (Thurnam e Dawis), ecc. La larghezza bimastoidea di Morton, pure seguita da Welker e dal Sergi, è di 103 mm., il diametro invece preso tenendo i bottoni del compasso all'esterno delle apofisi mastoidee è di 130 mm.

L'idrocefalo del Meloni misurava 143 mm. di base ed il *testone* 120 mm. soltanto.

6° *Larghezza auricolare* (Virchow). Questa distanza presa fra i due bordi superiori dei meati uditivi, ha nel nostro caso una certa importanza quando la si paragoni al diametro trasverso massimo ed al diametro squamo-temporo-parietale, misurato portando i due bottoni del compasso, tenuto orizzontalmente, sulla sutura squamo-temporale ad un centimetro circa all'indietro di una linea immaginaria verticale, passante per il foro uditivo. Si avrebbero così le seguenti misure:

diametro biauricolare	mm.	121
diametro squamo-temporo-mastoideo	„	172
diametro trasverso massimo	„	187

le quali provano quale enorme sviluppo abbia acquistato la scatola cranica al disopra della base, la quale, non ha affatto compartecipato a quest'ingrandimento, come si rileva anche dalla

7° *Lunghezza della base o linea naso-basilare* (Broca), estesa fra il *basion* e la sutura naso-frontale, che è di soli mm. 89.

8° *Diametro frontale minimo* (Broca) è di 95 mm., e perciò rientra perfettamente nella norma, come normale per sviluppo troveremo lo scheletro facciale. L'idrocefalo del Tamburini misurava 109 mm., il testone 106 mm.

9° *Lunghezza del foro occipitale* è di 34 mm.

10° *Larghezza del foro occipitale* è di 29 mm.

11° *Altezza auricolare* è di 149 mm.

12° *Circonferenza orizzontale* (Parchappe, Quetelet, Welcker), è di 608 mm.

Secondo Morselli la media negli uomini sani varierebbe fra 524 e 550 mm., secondo Topinard s'aggirerebbe sui 520 mm. nell'uomo, sui 500 mm. nella donna e sui 300 nel neonato, mentre negli adulti circonferenze inferiori a 480 nell'uomo e 475 nella donna dovrebbero essere considerate come microcefaliche. Circonferenze superiori ai 550-560 mm. debbono esser ritenute come eccessivamente grandi, per quanto le percentuali del Bordier [1] siano molto elevate come risulta dal seguente specchietto:

	Dotti	Borghesi	Nobili	Domestici
	%	%	%	%
550 560	6,0	14,0	12,8	33,9
560-570	18,0	24,0	28,5	42,8
570-580	36,0	24,5	22,0	10,7
580-590	18,0	14,0	12,0	—
590-600	8,0	7,0	8,0	—
600-610	6,0	3,3	1,8	—
610-620	2,0	1,8	—	—
620-625	—	0,7	0,9	—

Risulta che i dotti hanno una forte percentuale di ampie circonferenze; d'altra parte noi sappiamo che a lato di circonferenze basse negli uomini di genio abbiamo circonferenze ele-

(1) Bordier, *Etudes anthropologiques sur une série de crânes d'assassins*, Revue d'Anthropologie. II serie, fasc. II.

vatissime. Così, mentre Dante raggiungeva soltanto i 520 mm. (meno della media italiana), Petrarca misurava 540 mm. di circonferenza, S. Ambrogio 553 mm., Niccolini 558 mm., Donizetti 570 mm., Volta 576 mm., Talleyrand 590 mm., Broussais 605 mm., Goethe 615 mm.

Però le circonferenze che superano i 600 mm. debbono in generale ritenersi come indici di macrocefalia e specialmente di idrocefalia; infatti il nostro idrocefalo misura 608 mm., quello di Salemi Pace 610, quello di Tamburini 620 mm., quello del Meloni 690 mm., il *testone* 640 mm., quello del Verardini 685 mm. Abbiamo poi la circonferenza veramente eccezionale del Cardinale (Topinard) morto a 23 anni raggiungente gli 870 mm. e quella del cranio appartenente allo scheletro del Museo chirurgico di Londra (25 anni) che tocca i 910 mm.

13° *Curva sagittale.* — Questa curva, partendo dalla sutura naso-frontale e passando successivamente per il *nasion*, la *glabella*, l'*ophrion*, il *metopion*, il *bregma*, il *vertex*, l'*obelion*, il *lambda*, l'*inion* per raggiungere l'*opisthion*, venne, specialmente dalla scuola francese, distinta in tante sottocurve o segmenti di curva.

Considerata però nella sua complessità, misura nel nostro caso 454 mm., di cui 173 appartengono al frontale, 168 mm. al parietale e 113 all'occipitale.

La curva sagittale nell'idrocefalo di Tamburini era 469 mm., in quello del Meloni 400 mm., in quella del Salemi Pace 385 mm., in quella del Montagnini 330 mm. e nel *testone* 430 mm. (curva fronto-iniaca).

14° *Curva trasversale o biauricolare* quella passante per il bregma (Virchow) è di 421 mm.; quella stabilita dalla convenzione di Francoforte, cioè perpendicolare al piano orizzontale, è di 433 mm. Morselli fissò per il cranio maschile un diametro biauricolare medio di 320 e per il femminile di 305 mm. Nel *testone* raggiunge i 427 mm.; nell'idrocefalo del Montagnini i 340 mm., in quello di Tamburini 429 mm., in quello di Salemi Pace 352 mm., in quello di Meloni 460 mm.

15° *Indice cefalico* (A. Betzius). — Stando alla classificazione data dal Broca degli indici cefalici, secondo la quale al disotto di 75 si avrebbe la dolicocefalia vera, fra 75 e 77,77 la subdolicocefalia, fra 77,70 e 80,00 la mesaticefalia od ortocefalia, fra 80,01 e 83,33 la subbrachicefalia ed infine al disopra di 83,34

la brachicefalia vera, tutti gli idrocefali sarebbero subbrachicefali o brachicefali veri. Così l'idrocefalo del Meloni sarebbe subbrachicefalo (71), così pure quello del Salemi Pace (80,86); invece sarebbe brachicefalo vero quello descritto da Tamburini (86), da Verga (91,30) e da Montagnini (90.9), mentre l'idrocefalo di Verardini (96,8) ed il nostro che ha un indice cefalico oltremodo elevato (99,3) sarebbero ultrabrachicefali.

Il nostro cranio inoltre è un *ultrabrachicefalo-euricefalo*, essendo brachicefalo non per accorciamento del diametro antero-posteriore, che invece è elevatissimo, ma per aumento del diametro trasverso. Trattandosi di un teschio deformato dalla considerevole raccolta di liquido nei ventricoli laterali del cervello, sarebbe erroneo collegare quest'indice colla brachicefalia più accentuata dei circondari alpini della Lombardia (Livi), poichè non trattasi qui di un fatto etnico, bensì di un fatto puramente patologico.

Le misure dedotte sono di per sè stesse oltremodo eloquenti, perchè ci indicano secondo quale direzione avvenne il maggiore sviluppo della scatola cranica.

Il rilevante diametro trasversale massimo (mm. 187) paragonato col diametro biauricolare (121 mm.) ed alla larghezza bimastoiea o della base (103 mm.) c'indica che nel senso biparietale il cranio ha notevolmente aumentato il proprio volume.

Confrontando inoltre il diametro antero-posteriore massimo, che si ottiene portando il bottone della branca anteriore del compasso al *methopion* (200) coi diametri antero-posteriori di Hower (197) e di Morton (194) rileviamo ancora un aumento anormale del cranio nel senso fronto-occipitale.

Infine l'altezza di 156 mm., unitamente alla curva biauricolare di 421 mm., ci indica la terza direzione, nella quale avvenne l'aumento di volume della cavità cranica.

La base non ha seguìto il movimento di espansione, il che appunto costituisce un carattere importante per la distinzione degli idrocefali dai macrocefali.

Cranioscopia.

A) — *Norma verticalis di Blumenbach.*

Il nostro idrocefalo, visto dalla norma verticalis, presenta una forma spiccatamente triangolare, colla base formata dalla regione lambdica, e coll'apice smussato rispondente al polo frontale. La base è pianeggiante nella parte centrale, i due lati sono convessi nel tratto parietale, concavi nel tratto frontale.

I due angoli sono smussati e dolcemente arrotondati; l'apice è troncato, ai due estremi stanno le bozze frontali ben sviluppate e separate da un tratto pianeggiante e lievemente rialzato sulla linea mediana in corrispondenza della metopica obliterata.

Per quanto la classificazione del Sergi sia applicabile soltanto ai crani normali, avendo specialmente valore ed importanza etnografica, pur tuttavolta, se noi volessimo applicarla al nostro caso, dovremmo concludere che la forma della norma verticalis corrisponde allo *sphenoides latus,* qualora noi al tipo di Sergi immaginassimo stirato in avanti per le due bozze frontali l'osso coronale a danno dei suoi lati, che perciò leggermente si dovrebbero infossare a cominciare dalla sutura coronale. Mentre descrivo, ho dinanzi un cranio della mia raccolta spiccatamente cuneato; confrontando l'occipite di questo col frontale dell'idrocefalo non si può a meno che rimaner sorpresi dalla somiglianza dei due contorni (vedendo i due teschi dalla *norma verticalis);* si potrebbero perciò distinguere due forme di cranio cuneato, secondo che è il polo anteriore od il polo posteriore della scatola cranica che protende all'infuori più del normale, od almeno più di ciò che l'euritmia della forma cranica lo comporterebbe.

1° L'ispezione di questa norma fa conoscere diverse particolarità degne di menzione, innanzitutto un certo grado di *assimmetria* fra la metà destra e la metà sinistra della vôlta.

Senza ricorrere ai sistemi metrici, d'altra parte utilissimi, proposti per lo studio della plagiocefalia [Tedeschi ([1])] noi possiamo ad occhio affermare che la metà destra del cranio ha subìto,

---

([1]) Tedeschi, *Studi sulla simmetria del cranio*, Atti Soc. Rom. d'Antropologia, 1896, pag. 245.

come nel *testone,* uno sviluppo maggiore che non la metà sinistra; la bozza destra è assai più *bombè* e la distanza che ne separa il centro dalla sutura sagittale è maggiore che non la corrispondente distanza del lato sinistro. Anche la squama frontale, come dovremo ripetere a proposito della *norma facialis,* è come rigonfia e rialzata nella sua metà destra, tanto che essa forma una specie di terza bozza ravvicinata alla linea mediana ed alla sutura coronale.

2° La **sutura metopica** è completamente obliterata, anzi di essa non se ne scorge più alcuna traccia, essendo sostituita da un rilievo, che spicca maggiormente se il frontale è osservato a luce riflessa.

Il Verga, parlando del *testone,* osserva che la sutura metopica era scomparsa totalmente e che mancante la vide pure in tutti i macrocefali adulti, per quanto essa si trovi più facilmente nei brachicefali. Anche Malacarne [1] nel suo idrocefalo di 17 anni trovò le pareti craniche molto ispessite e le suture convergenti al bregma quasi cancellate, eccezion fatta in vicinanza del bregmatico romboideo. Salemi Pace, invece, nota la *persistenza appariscentissima della sutura metopica* ad 1 centimetro dalla quale e a 2 $^1/_2$ centimetri dall'arcata orbitale destra vide un'esostosi eburnea della grossezza di un cece.

È però innegabile che nella grande maggioranza dei casi la sutura metopica è obliterata per ragioni inerenti forse alla direzione in cui prevalentemente avvenne l'accrescimento della scatola cranica sotto la pressione endogena del liquido raccolto nei ventricoli laterali. Infatti il Mingazzini [2] osservò che il 60 $^0/_0$ dei crani metopici sono *isobatiplaticephali, platieuricephali, platicephali parvi, cuboides magnus,* tutte varietà " nelle quali la vôlta del cranio tende non solo ad appiattirsi, ma anche ad assumere una forma prevalentemente quadrilatera e nella quale l'indice di lunghezza — altezza oscilla entro i limiti della ortocefalia ".

In altri termini, conclude Mingazzini, la sutura metopica persiste in crani, nei quali la direzione dello sviluppo è predominante (specialmente nella regione frontale) più in direzione

---

[1] MALACARNE, *Osservazioni in chirurgia.* — Storia dei mali che patì un fanciullo di 17 anni per un mostruoso idrocefalo, del quale si dà la descrizione.

[2] MINGAZZINI, *Contributo alla craniologia degli alienati,* Atti Soc. Romana d'Antropologia, 1893, p. 130.

trasversale, meno in direzione verticale. Ed infatti nel nostro idrocefalo abbiamo riscontrato uno sviluppo considerevolissimo della scatola cranica secondo il diametro basilo-bregmatico, ed abbiamo anche notato che la squama coronale a destra fra la corrispondente bozza e la sutura fronto-parietale si rialza a mo' di terza bozza. Quindi le osservazioni e le deduzioni del Mingazzini troverebbero nel nostro caso una lampante riconferma. Riguardo alla cresta medio-frontale esterna ed ai suoi rapporti col diametro frontale minimo, messi in evidenza dal Sommer [1], non oserei pronunciarmi; è certo però che la cresta nel nostro idrocefalo è limitata ad un lievissimo rialzo, visibile specialmente nella *norma verticalis* fra le due bozze frontali ed il diametro frontale minimo misurando 95 mm., si può ritenere come abbastanza elevato pur non raggiungendo il limite (98) fissato dal Sommer. La forma cuneata del frontale di questo idrocefalo può suggerire eziandio un'altra spiegazione dello scomparso metopismo. Sappiamo infatti che la prima sutura cranica ad obliterarsi è appunto la *bifrontale*, di essa però, nella grande maggioranza dei casi rimane un piccolo tratto presso la sutura naso-frontale. Secondo Welcher la sinostosi metopica avverrebbe fra il 9° ed il 12° mese di vita extrauterina, secondo Moechel prima della fine del secondo anno, secondo Humphy dopo i due anni. Regalia [2] in 22 crani di bimbi trovò l'inizio dell'obliterazione a 7 mesi (nella parte di mezzo della sutura) e la scomparsa al tavolato esterno del frontale a 16 mesi, a 20 mesi, ecc.

Quindi possiamo supporre che nel nostro soggetto, divenuto idrocefalo in epoca ignota, la scomparsa della metopica, iniziatasi dal 7° al 12° mese di vita extauterina, sia progredita sino alla sinostosi più o meno completa prima che al normale impulso endogeno, che induce il cranio a svilupparsi, si fosse aggiunto un impulso nuovo, di natura meccanica, ma di origine patologica, che agì sulle interne pareti craniche in modo continuato e rapido, ricacciandole ai lati e specialmente in alto. Quest'impulso meccanico trovò nel polo anteriore o frontale un ostacolo insormontabile nella di già avvenuta sinostosi metopica, la quale, quasi per far argine alla violenza del processo idroce-

---

(1) Sommer, *Beitr. zur Kenntniss der Irrenschädel*, Virchow's Archiv, Bd. 89-90.

(2) Regalia, *Il metopismo nelle collezioni del Museo Nazionale*, Arch. di Antrop. e di Etnogr., 1878, p. 467.

falico, si estese sino alla sutura naso-frontale dando luogo nel tavolato esterno ad un leggiero rialzo ed internamente ad una spiccatissima cresta frontale, di cui diremo in appresso.

Qualunque sia la causa dello scomparso metopismo, certo il nostro caso, unitamente a quello del Verga, del Tamburini, ecc., sta a provare l'insussistenza della relazione ammessa da alcuni autori (Broca, Calori) fra idrocefalia e metopismo, insussistenza dimostrata anche da Belsanti [1] che, avendo trovato il 10 $^0/_0$ di metopici fra 600 crani sienesi, in nessun caso riscontrò traccia di idrocefalia. Così probabilmente fantastiche sono eziandio le relazioni fra metopismo e scrofola ammesse da Maggiorani, Pommerol, ecc., poichè nel mio caso in vita non esisteva nè scrofola nè abito scrofoloso.

3° La **sutura sagittale** mostra una grande semplicità nei suoi dentelli, ma non in modo uniforme, dal *bregma* al *lambda*. Innanzitutto bisogna ricordare che, osservando il cranio dalla *norma verticalis* il punto lambdatico non è visibile, poichè compreso in quel vasto appiattamento parieto-occipitale, che già noi abbiamo segnalato, e sul quale dovremo ritornare in seguito. L'*obelion* segna appunto il passaggio abbastanza brusco fra la superficie convessa biparieto-frontale e quella pianeggiante ed inclinata dall'alto in basso e dall'indietro all'innanzi biparieto-occipitale. Quest'appiattamento indica che nella direzione sfeno-basilo-lambdatica la pressione centrifuga dell'idrocefalo ventricolare fu minore, come lo attesta la mancanza di ossicina suturali lambdiche, di ossa preinterparietali libere, non che la ricchezza dei dentelli della sutura lambdica. Orbene la sutura sagittale, che è visibile nella *norma verticalis* dal *bregma* sino all'*obelion*, è in tutto il tratto preobelico di una grande semplicità, i dentelli sono acuti non frastagliati e se la linea suturale fosse rettilinea, anzichè leggermente ondulata, assomiglierebbero ai denti d'una sega un po' logora per il lungo uso.

Normalmente la sagittale presenta un primo tratto poco tortuoso e frastagliato; a questo ne tien dietro un secondo, in cui la linea suturale è molto dentellata e sinuosa. Il terzo tratto, rispondente all'*obelion*, è semplice, ondulato, con piccoli dentelli; nell'ultimo tratto la linea sutura si complica nuovamente

---

(1) Belsanti M., *Sul metopismo del cranio umano*, Atti R. Accad. dei Fisiocritici di Siena. Vol. II, fasc. 1-2, 1890.

assumendo un aspetto frastagliato. Ciascuna di queste porzioni ha, per gli studi del compianto professore L. Maggi [1], acquistato oggidì un valore al tutto speciale, poichè in essa, oltre alle ossicina fontanellari bregmatiche, obeliche e preinterparietali, si possono trovare altre ossicina " con forme e dimensioni loro proprie e superiori a quelle interdentellate (poste fra le dentellature suturali); *ossicini detti parabregmatici, paraobelici, paralambdatici,* perchè vicini o al bregma o all'obelion o al lambda e anch'essi possibili allo stato autonomo in individui adulti. „ (Maggi), ossicina che possono fondersi a due a due, dandoci ad esempio dei paralambdatici-postobelici (*Hyrax capensis,* Maggi), dei bregmatici-parabregmatici (Giuffrida Ruggeri), ecc.

La sutura sagittale quindi fu dal Maggi distinta dalla posizione delle ossicina, ch'egli trovò nell'uomo e nei mammiferi completamente individualizzate, in *porzione bregmatica, postbregmatica* o *parabregmatica, paraobelica, preobelica, obelica, postobelica, paralambdatica, lambdatica.* Nel nostro caso la distinzione è evidentissima, appunto perchè la sutura sagittale è molto più lunga del normale e risponde ad uno dei punti di maggior sviluppo del cranio. Nella *porzione bregmatica* e *parabregmatica* la linea suturale è alquanto più semplice che non nella *porzione paraobelica,* nella quale fra i dentelli esistevano minutissime ossicina che andarono perdute nella macerazione e che, mantenendo discosto in questo tratto l'un parietale dall'altro, permettono ora di vedere la faccia interna della base cranica. La *porzione preobelica* è semplice come quella *obelica;* subito dopo la sutura si complica, non eccessivamente, specie nel tratto paralambdatico, che si continua da un lato e dall'altro colle due branche della sutura lambdica.

4° **La sutura coronale** ha un decorso leggermente convesso verso l'occipite. Nella regione bregmatica le due branche fronto-parietali non incontrano la sagittale in un sol punto, la sinistra forma colla sutura bifrontale un angolo retto, la destra spostandosi tortuosamente alquanto all'indietro, incontra la sagit-

---

(1) L. MAGGI, *Note craniologiche.* Boll. Scientifico, Pavia, 1897.

— *Omologie craniali fra ittiosauri e feti dell'uomo e d'altri mammiferi,* Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Vol. XXXI, 1898.

— *Serie di ossicini mediani del Tegmen cranici in alcuni cani e loro omologhi ed omotopi in alcuni storioni,* Rend. Ist. Lomb. Sc. Lettere, Vol. XXXI. 1898.

tale a mezzo centimetro circa del suo estremo anteriore. Viene così delimitata una spórgenza verso l'osso frontale, una specie di spigolo coronario-sagittale, che Coraini [1] denominò *becco bregmatico parietale.* E poichè il frontale del lato destro si avanza alquanto verso il parietale, così si potrebbe considerare questa sporgenza come un altro becco disposto in senso inverso, cioè come *becco bregmatico-frontale* (Coraini). Vedremo fra breve come il *becco bregmatico-parietale* possa essere considerato eziandio come un semi-ossicino-bregmatico.

La sutura coronalè offre ai suoi due estremi un tratto oltremodo ricco di dentelli aghiformi, molto allungati, i quali, non combaciando gli uni cogli altri, lasciano aperte numerose fenditure di sufficiente larghezza per lasciar passare la luce. Una siffatta disposizione dimostra che in questi due punti la pressione interna fu rilevante, tanto che il processo di ossificazione non arrivò in tempo per completare di sali calcari lo spazio suturale coronale. In questo caso si può realmente parlare di *penuria ossea* non già nel senso di Papillault [2], cioè di penuria dovuta al più elevato frazionamento del cranio, ma nel senso di vera e propria deficienza di ossificazione dello stroma connettivo, che forma dapprima la intiera vôlta membranosa, dipoi gli spazi suturali e fontanellari. Questo ritardo ossificativo in generale agevola la formazione delle ossicina suturo-fontanellari, che normalmente non entrano nella architettura del cranio adulto, ma che invece appaiono nella sua ontogenesi, rivestendo un significato prettamente filogenetico.

Ed infatti nella coronale del nostro idrocefalo osservansi alcune.

5° **Ossicina coronali.** — Nella sutura fronto-parietale destra a 47 millimetri dall'estremo anteriore della sutura sagittale osservasi un grande ossicino triangolare colla base rivolta all'esterno e larga 22 mm. circa, e coll'altezza di 33 mm. I due lati hanno dentelli non molto frastagliati, la superficie è liscia e si

---

(1) Coraini, *Studi di alcune particolarità del cranio. L'articolazione bigemina del bregma*, 1896, Bologna.

— *I becchi bregmatici parietali ed il becco bregmatico frontale*, Giornale di Med. Legale, anno III, fasc. 5, 1896.

— *L'articolazione bigemina del bregma studiata comparalmente negli animali attuali*, Atti Soc. Rom. Antrop., 1901.

(2) Papillault, *La suture métopique et ses rapports avec la morphologie cranienne*, Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris, 1896.

continua uniformemente colla superficie frontale e parietale. Nella sutura fronto-parietale destra, a 65 millimetri dal *becco bregmatico parietale,* osservasi un primo ossicino lungo 5 mm., largo 1 cent., di forma irregolare, bicorne verso il frontale e con margine dentellato verso il parietale. A questo primo ossicino coronale ne tien dietro un secondo lungo 16 mm. e largo 10, con margini finamente dentellati.

Prima e dopo queste due ossicina esistono due nicchie, interessanti il solo tavolato esterno e che dovevano accogliere due ossiculi, perdutisi durante la macerazione del teschio.

Queste ossicina coronali, che nell'uomo furono vedute già da oltre un secolo da Sandfort (1) e dipoi da Barkow (2), Quatrefage ed Hamy (3), quindi descritte nei marsupiali, pachidermi, pinnipedi, rosicanti, ecc., da Gruber (4) nel cinocefalo da Ugo Ugolini (5), nel *macacus nemestrinus* da Frassetto (6), nello *stenops glacialis* feto (7) ed in molti mammiferi adulti e giovani dal Maggi (8), ecc., hanno acquistato oggigiorno un'importanza grandissima di fronte al problema della craniogenesi umana e comparata.

Veramente nel 1866 il Calori (9), pubblicando un caso classico di divisione del parietale per una sutura sopranumeraria antero-posteriore, ricordò un ossicino wormiano posto in corrispondenza del punto di incontro delle coronale colla anomala sutura interparietale. Naturalmente il grande anatomico di Bologna non rilevò il valore fontanellare dell'ossicino; il che venne fatto invece dal Maggi e dal Frassetto, essendo essi partiti da una interpretazione filo-ontogenetica affatto nuova della divisione dei parietali. Già Tarin, Sue, Ekmark, Sömmering, Otto,

(1) SANDFORT, *Observationes anatomico-pathologicae,* Lib. III, capit. IX, 1779 tav.. IX.

(2) BARKOW, *Comparative morphologie, etc.* Zweiter Theile, Tav. 38, 1862.

(3) QUATREFAGE ed HAMY, *Crania ethnica.*

(4) GRUBER, *Abhandlungen aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie,* 1852.

(5) UGO UGOLINI, *Prima nota di anomalie nel cranio dei mammiferi,* Boll. Soc. Veneta-Trentina di Sc. Nat., Tom. II.

(6) FRASSETTO, *Di un osso soprannumerario e di due fontanelle non ancora notati,* Atti Soc. ligustica Sc. Nat., Vol. 2, 1899, Genova.

(7) MAGGI, *Nuove fontanelle craniali,* Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXXII, 1899.

(8) MAGGI, *Ossicini fontanellari coronali e lambdoidei nel cranio dei mammiferi e dell'uomo,* Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Vol. XXXII, Serie II, 1900.

(9) CALORI, *Intorno alle suture soprannumerarie del cranio umano e sopra quelle specialmente delle ossa parietali,* Mem. Acc. di Bologna, 1866, p. 326.

Tiedemann, Grüber, Lucae, Barkow, Welcker, Calori, Hyrtl, Zoja, Broca, Pozzi, Coraini, Mondio, Dorsey, Kölliker, Pitzorno, Pandolfini e Regnotti, Smith, ecc. avevano notato che il parietale può talora presentarsi diviso trasversalmente da una sutura infraparietale. In questi ultimi anni l'osservazione accurata dei feti ha mostrato che il parietale si sviluppa primitivamente da almeno tre centri di ossificazione, che vengono dipoi unificati dalla ossificazione mammale, che raggiatamente si diffonde dalla bozza o gobba parietale (Maggi).

Dico almeno tre centri di ossificazione, benchè il parere degli autori in proposito sia discorde. Comunque la sutura infraparietale, partendo dalla lambdoidea, arriva alla fronto-parietale attraversando il parietale con direzione più o meno obbliqua. Il Frassetto (1) avendo riscontrata questa disposizione in un *macacus*, e partendo dal principio che là ove tre o più ossa dermatiche si incontrano esiste sempre una fontanella, presuppose ai due estremi della sutura infraparietale la presenza di due fontanelle, che disse rispettivamente *fronto-parietale* e *parieto-occipitale*.

Il Maggi nello *stenops glacialis* (feto), oltre alle divisioni in due del parietale destro e sinistro, riscontrò ampie e ben definite le 2 fontanelle dal Frassetto riconosciute in via puramente teorica, e le denominò rispettivamente *medio-laterali* e *terzo-laterali* coronali e lambdoidee. Queste fontanelle normalmente scompaiono, ossificandosi in una collo spazio suturale corrispondente, ma in qualche caso possono anche ossificarsi indipendentemente, autonomamente, come venne osservato non solo nei mammiferi, ma anche nell'uomo da Pitzorno (2), Melocchi (3), Maggi (4), Lupino, Nicolucci (5), da me nei crani di pazzi (6), dal Giuffrida Ruggeri (7) e dal De Blasio (8).

---

(1) Frassetto, *Di un osso soprannumerario e di due fontanelle non ancora notati*, Atti Soc. ligustica Sc. Nat., Vol. 2, 1899, Genova.

(2) Pitzorno, *Quattordici crani con ossa accessorie*, Arch. Antrop. e Etnografia, Vol. XXV, par. I, 1895.

(3) Melocchi Fortunato, *Contributo allo studio delle ossa soprannumerarie del cranio umano*, Sondrio, 1898.

(4) Maggi, *Nuove fontanelle craniali*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXXII, 1899.

(5) Nicolucci, *Crania pompeiana ovvero descrizione dei crani umani rinvenuti fra le rovine dell'antica Pompei*, Atti R. Accad. Sc. Fis. e Med, Napoli, 1882.

(6) Paravicini G., *Morfologia dell'osso frontale*, Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Vol. XLI, 1902.

(7) Giuffrida Ruggeri, *Su talune ossa fontanellari accessorie del cranio umano*, Mon. Zool. Italiano, Vol. XI, 1900.

(8) De Blasio, *Anomalie multiple di un cranio di prostituta*, Estr. Riv. di Psich. forense, anno III, 1900, N. 10.

Nel nostro idrocefalo a sinistra l'ossicino coronale, trovandosi a metà circa della sutura fronto-parietale, deve esser ritenuto come *fontanellare-medio-laterale;* a destra il superiore è *l'ossicino coronale-medio-laterale*, rispondente a quello del lato opposto, ma molto ridotto di volume, mentre l'ossicino sottostante è il *coronale terzo laterale,* che probabilmente a sinistra si è fuso col *medio-laterale* in un osso solo e di grandi dimensioni.

6° Esaminando la regione bregmatica si nota innanzitutto un forte e circoscritto appiattimento, dell'estensione di uno scudo d'argento, nell'ambito del quale la superficie ectocranica è alquanto scabra. Osservando più attentamente si rileva a 2 centimetri dall'estremo anteriore della sagittale, un solco che, dipartendosi dalla sagittale stessa, si protende verso il parietale sinistro, cessando però dopo un percorso di oltre mezzo centimetro. Da questo punto, in cui il solco cessa, dopo essersi leggermente incurvato verso il fronte, si osservano alcuni minutissimi forellini allineati in guisa da sollevare il dubbio ch'essi altro non siano che il reliquato d'una sutura scomparsa. Questa, scendendo dal solco (pur esso frutto di un'obliterazione) parallelamente alla sagittale, sino ad incontrare la coronale, circoscriverebbe un ossicino della lunghezza di circa 2 centimetri e della larghezza di quasi 1 centimetro, il quale, per la sua posizione, sarebbe un **bregmatico** di forma rettangolare.

Ricostruendo il piano di simmetria bilaterale, l'ossicino occuperebbe una posizione presso a che mediana, per cui dovrebbe considerarsi come l'unico bregmatico dovuto alla fusione dei vari nuclei ossificativi (4 secondo il Maggi), che teoricamente nel cranio crociato (Coraini) occuperebbero ciascuno dei 4 angoli parietali e frontali concorrenti nel *bregma*. Ma nel nostro idrocefalo due lati del quadrilatero sono scomparsi, perciò abbiamo un *semi-ossicino bregmatico*, che dà ragione sì del *becco frontale,* che della leggera deviazione della linea mediana del tratto bregmatico e parabregmatico della sutura sagittale. Anche l'idrocefalo di Malacarne possedeva un bregmatico ma di forma rombica.

7° La superficie del frontale è percorsa da solchi vascolari debolissimi, così pure la superficie parietale, sulla quale notansi alcune di quelle disposizioni raggiate di solchi, che altrove chiamai *stelle vascolari* (1).

---

(1) PARAVICINI G., *Morfologia dell'osso frontale.* Atti Soc. It. Sc. Nat., Vol. XLI, 1902.

Entrambi i parietali poi sono percorsi da solchi convergenti verso le due bozze e che ricordano la disposizione raggiata della ossificazione mammale. Fra questi solchi a destra ve n'ha uno più ampio degli altri che raggiunge la sagittale, poco discosto dalla quale porta sul proprio fondo 2 forellini accostati l'uno all'altro, ai quali fa seguito un canaletto sboccante nel tavolato interno cranico.

8° Esiste il *foro parietale destro*, manca il sinistro, come nell'idrocefalo del Salemi Pace, però esistono alcuni forellini, dai quali partono esigui solchetti rivolti verso la bozza frontale corrispondente.

9° Ricorderò ancora che sulla bozza frontale destra trovasi un'*esostosi* eburnea della dimensione di un miglio, che ricorda quella segnalata dal Salemi Pace.

B) — *Norma occipitalis di Baer.*

Ha forma spiccatamente trapezoidale, colla base minore rivolta in basso e la base maggiore convessa al pari dei lati.

L'asimmetria di questa norma è rilevante per il fatto che la metà destra è spinta più in fuori ed in alto; l'apofisi mastoide destra sporge alquanto più in basso; anche la convessità della squama occipitale è maggiore a destra che non a sinistra della linea mediana.

1° La *sutura lambdoidea* presenta un andamento uniforme, le due branche hanno un decorso rettilineo a partire dall'*asterion* e si incontrano nel *lambda* sotto un angolo presso a che retto, lievemente smussato da un grosso dentello, che, partendo dall'angolo posteriore superiore del parietale sinistro, si spinge fra il *lambda* ed il punto terminale della sagittale. Alla base di questo dentello trovasi un forellino non sondabile, il quale potrebbe tener il posto di una sutura scomparsa, ed in tal caso avremmo un *ossicino preinterparietale*, che completerebbe lo squama occipitale.

L'andamento della linea suturale non è guari complesso, i dentelli sono semplicemente biforcati, raramente triforcati o variamente frastagliati; nel tratto asterico della sutura assume una semplicità al tutto particolare, essendo i dentelli scarsi e piccolissimi.

2° *Ossicino fontanellare interparieto-sovraoccipito-parietale.* Nella branca destra della sutura lambdoidea, a 14 mm. dall'*asterion*, esiste un ossicino di forma elittica, disposto trasversalmente, invadente superiormente il parietale ed inferiormente il sovraoccipito-interparietale, fusi in un osso solo; misura 26 mm. di maggior diametro ed 1 cent. circa di larghezza; il suo margine occipitale è arrotondato, il margine parietale è formato di 3 grandi dentelli, nei quali l'ossicino stesso si prolunga. Qual è il suo significato morfologico?

Sino a questi ultimi anni i wormiani lambdoidei erano considerati come osssificazioni di riempimento e ad essi perciò non si attribuiva che secondaria importanza. Gli studi moderni sulla craniogenesi umana e comparata hanno dimostrato che la sutura lambdoidea ontogeneticamente risulta costituita dall'associazione di spazi suturali alternanti con spazi fontanellari, poichè le tre ossa parietali ed occipitale, quale nell'adulto si osservano, sono il risultato della fusione, o per meglio dire, dell'unificazione (Maggi) di più elementi ossei derivati dalla primitiva volta membranosa per un processo di ossificazione che attraversa 4 fasi filogenicamente corrispondenti alla ossificazione degli squali *(punti o granuli di ossificazione)*, dei ganoidi *(trabecole ossee)* degli stegocefali *(reticolo di trabecole ossee)* e dei gonfodonti *(stati compatti dei nuclei di ossificazione)* [Maggi (1)]. Già abbiamo accennato alla originaria divisione in almeno tre ossa dei parietali [Maggi (2), Fusari (3), Frassetto (4)] perchè almeno 3 sono i centri di ossificazione ed anche 4 (omologhi alle 4 placche osteodermiche del *Polypterus* [Maggi (1)] del *Rhinosaurus* fra gli stegocefali) e forse più (caso di Portal d'un parietale diviso in numerosi wormiani). La squama occipitale, che, allorquando è separata da sovraoccipitale costituisce l'interparietale sinchito

(1) Maggi, *Altri risultati di ricerche morfologiche intorno ad ossa craniali, cranio-facciali e fontanelle dell'uomo e d'altri mammiferi*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Vol. XXX, 1897.

(2) Maggi. *Suture ed ossa intraparietali nel cranio umano di bambino e di adulto*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Vol. XXXVII, 1904.

(3) Fusari, *A proposito di un cranio presentante l'osso parietale tripartito*, Arch. d'Anat. e di Embriologia, Vol. II, Fasc. III, 1903.

(4) Frassetto. *Parietali tripartiti in crani umani e di scimmie*. Mon. Zool. Ital., Fasc. 12, 1904.

— *Contributo alla teoria dei 4 centri di ossificazione dell'osso parietale dell'uomo e dei primati*, Bull. Mus. Zool., Torino, 1902.

(Maggi), deriva da 4 centri di ossificazione (Bianchi) disposti due a destra e due a sinistra della linea mediana e le suture che separano l'un costituente interparietale dall'altro si dipartono dalla sutura esoccipito-interparietale *(transversa squamae occipitis)* e, divergendo leggermente all'infuori, raggiungono le due branche della sutura lambdoidea. Nei punti di incontro, per quanto già fu detto dal Frassetto (1), nel periodo ontogenetico si stabilisce uno spazio triangolare fontanellare, il quale può ossificarsi indipendentemente dalle tre ossa che lo delimitano, dandoci così un wormiano lambdoideo.

Anche gli spazi suturali interposti nelle fontanelle possono dar luogo ad ossificazioni autonome, ad ossicini wormiani, come tutto lo spazio suturo-fontanellare lambdoideo destro o sinistro può ossificarsi indipendentemente dal parietale e dall'interparietale, come venne osservato dal Giuffrida Ruggeri (2) in un cranio romano (a sinistra)

Esaminando ora l'esatta posizione dell'ossicino descritto nel nostro idrocefalo nella branca destra della lambdoidea, vediamo ch'esso corrisponde per l'appunto alla fontanella parieto-interparieto-sovraoccipitale, dal Frassetto denominata *soprasterica*. La *sutura transversa squamae occipitis* si è completamente obliterata, però l'ossicino ne rappresenta il punto di arrivo alla lambdoidea destra, anzi dal suo estremo infraoccipitale si diparte una leggera depressione foggiata a mo' di solco, diretta verso l'*inion*, reliquato della scomparsa sutura. A sinistra la fontanella soprasterica si è ossificata come di norma.

8° La *preluberanza occipitale esterna* manca quasi completa mente; al suo posto si scorge, partendo dall'alto, una superficie bucherellata, un rialzo semicircolare più elevato a sinistra che a destra, infine uno spazio nastriforme, nel quale la parete esocranica è liscia.

Nella parte più alta della superficie bucherellata si scorge un rialzo minutissimo a guisa di tubercoletto, il *tuberculum*

---

(1) Frassetto F., *Nuove fontanelle accessorie e nuovi ossicini fontanellari nel cranio dell'uomo e dei primati in genere*, Nota preliminare. Boll. dei Mus. di Zool. e Anat. Comp., Vol. XV, N. 371, 1900.

— *Sur les fontanelles du crâne de l'homme, les primates et les mammifères en générale*. Comp. rend. de Congr. d'Antrop., Paris. 1900.

(2) Giuffrida Ruggeri, *Ricerche morfologiche e craniometriche della norma laterale e della norma facciale*, Atti Soc. Rom. Antropologica, 1894, p. 175.

linearum di Merkel (1) e Hagen (2), che normalmente è raro e sorge al disopra della fossetta supra-protuberanziale.

Lo sviluppo del tubercolo occipitale è strettamente legato allo sviluppo di tutte le altre apofisi del cranio, specialmente alle apofisi mastoidee, stiloidee, ai condili, ecc.; nel nostro caso appunto tutte le sporgenze della superficie estrocranica sono poco marcate e perciò anche la *protuberantia occipitalis externa* è appena segnata.

Le *lineae nuchae superiores* non sono visibili; tutta la superficie laterale al tubercolo occipitale è ricca di lievi impronte e di solchi vascolari. A sinistra vi è un foro di oltre un millimetro di diametro, distante circa 17 mm. dall'*asterion*, ed equidistante dalle due suture sovraoccipito- petrosa e lambdoidea.

C) — *Norma lateralis o temporalis di Virchow.*

Visto dalla *norma lateralis* il nostro idrocefalo presenta la forma di un pentagono irregolare, i cui lati sarebbero dovuti all'occipitale, alla base cranica sino alla sutura naso-frontale, alla fronte sino al *metopion*, al tratto *metopion-prebregmatico*, infine al tratto prebregmatico-obelico. Il lato più piccolo è dato dalla fronte, segue il lato metopion-prebregmatico. Dalla norma laterale appare chiaramente la disposizione abnorme di questo frontale, che è distinto nettamente in tre parti, formanti fra loro tre angoli. La prima parte va dalla sutura naso-frontale al *metopion* (fronte propriamente detta) ed è inclinata dall'alto al basso e dall'avanti all'indietro, è piatta e misura circa 43 mm. di altezza. Le bozze frontali corrispondono all'angolo che la fronte fa coll'ampia ed appiattita superficie frontale estesa sino a quella che noi abbiamo già ricordata come 3ª bozza.

Il profilo di questo tratto è rettilineo e forma un angolo molto ottuso colla terza parte che, molto appiattita, si continua col parietale.

1° La *cresta temporale* del frontale, che, dipartendosi dall'apofisi orbitaria esterna, si prolunga posteriormente nelle linee

(1) Merkel, *Die linea nucae suprema* (citato da Wildeyer).

(2) Hagen, *Ueber einige Bildungen an der Hirteil. des Menschen*. Bei. tr. Anth., 1880, II.

temporali del parietale, normalmente può assumere dimensioni molto variabili sino a divenire un vero e proprio *torus* [Giuffrida-Ruggeri (1)].

Nel nostro idrocefalo invece a destra è ridotta ad un rilievo curvilineo che scompare poco prima di raggiungere la sutura coronale; a sinistra è bifida, abbracciando fra le due branche un grosso foro circolare, foro che esiste anche a destra, e che immette in un breve canaletto osseo ramificantesi nel tessuto diploico della volta orbitale.

La *protuberantia gyri frontalis inferioris* dello Schwalbe, che risponde alla faccetta temporale del frontale, è ridotta a minime dimensioni, sia perchè la cresta temporale è spinta molto in basso, sia perchè l'ala sfenoidale è molto sviluppata; e finamente rugosa e bucherellata.

2° Le *linee temporali* del parietale mancano affatto come nel *testone*, esiste soltanto un cambiamento di colore della superficie parietale, in corrispondenza dello spazio compreso fra le due linee. Superfluo il dire che non osservasi traccia alcuna della linea superiore di Zukerkandl.

3° L'*ala magna* dello sfenoide è molto grande; la sutura che la separa dalla squama temporale è presso a che rettilinea, specialmente a sinistra. Nel centro dell'ala a destra, osservasi un assottigliamento tale di entrambi i tavolati interno ed esterno che si determinò una perforazione della larghezza di circa un millimetro. A sinistra presso l'angolo anteriore dell'ala sfenoidea esiste un foro, che immette in un canaletto a direzione subverticale, perdentesi nella diploe dello spazio diedrico delimitato dalle tre faccie orbitale, cerebrale e temporale della grand'ala stessa.

4° **Semi-ossicino post-orbitale** destro e sinistro. La costituzione morfologica del cingolo orbitale, in grazia agli studi del compianto prof. Maggi, è oggidì ritenuto nella sua metà superiore oltremodo complessa, poichè vi concorrono a formarla i *prefrontale* (2), il *sovraorbitale* (3) ed il *postfrontale* (4). Il *pre-*

---

(1) Giuffrida Ruggeri, *Terzo contributo all'antropologia fisica dei siculi*, Atti della Soc. Rom. d'Antrop., Vol. XI, Fasc. I, 1905.

(2) Maggi, *Postfrontali e sovrorbitali negli animali e nell'uomo*, Rend. Istit. Lomb. Sc. Lettere, Serie II, Vol. XXXV, 1902.

(3) Maggi, *Le ossa sovrorbitali nei mammiferi*. Rend. Istit. Lomb. Sc. Lettere, Serie II, Vol. XXXI, 1898.

(4) Maggi, *Postfrontali nei mammiferi*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXX, 1897.

frontale forma l'apofisi orbitale interna (1); lo separa dal *sovraorbitale* il foro sovrorbitale (2) che rappresenta il reliquato costante nel cranio normale dell'obliteratasi sutura prefronto-sovrorbitale. Il *postfrontale,* esso pure d'origine dermatica, perchè si svolge in seno ad una membrana osteogena (3) [e perciò ha valore palingenetico (4)], si trova " nella cintura ossea orbitale o base dell'orbita, fra l'apofisi orbitale esterna del frontale (apofisi postorbitale del frontale, secondo Cuvier) e l'apofisi frontale ed orbitale del zigomatico (apofisi postorbitale del zigomatico, secondo Cuvier), quando esiste la cavità ossea orbitale od orbita i postfrontali fanno parte anche della volta orbitale e della parete esterna o temporale dell'orbita ".

Ma a costituire la parete dell'orbita concorre pure un altro ossicino, normalmente fuso col postfrontale e che, essendo omologo alle placche osteodermiche postorbitali dei Crossopterigi (*Polypterus*) fra i Ganoidi e degli Stegocefali e dei rettili fossili (Pareiosauri, dinosauri, gonfodonti permo-triasici) dal Maggi (5) fu denominato *postorbitale.* Da quest'autore i postorbitali furono visti tanto allo stato di centri di ossificazione, che allo stato di ossicina completamente individualizzate nel cranio adulto. In un neonato (*N. 1478 Prot.*) a sinistra, sul lato anteriore dell'estremità triangolare della grand'ala dello sfenoide il Maggi (5) vide tre nuclei d'ossificazione; in un altro bambino del Museo Anatomico di Pavia egli vide da ambo le parti tre nuclei di ossificazione, a sinistra un quarto più piccolo sull'estremo anteriore della grand'ala, mentre nella parte superiore dell'ala osservavansi completamente distinti più centri ossificativi epipterici Fra gli adulti il Maggi trovò il *postorbitale* nel gibbone, gorilla, chimpanzè, macacus e bilateralmente in un cranio arabo del Civico Museo di Milano, più spiccato a sinistra che a destra.

Il carattere fondamentale, che contraddistingue il *postorbi-*

---

(1) Maggi, *Prefrontali nei mammiferi l'uomo compreso.* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXXVII, 1904.

(2) Maggi, *Intorno alla formazione del foro occipitale.* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXXV, 1902.

(3) Maggi, *Postfrontali nei mammiferi.* Sunto Boll. Scient., N. 2, p. 57, 1897.

(4) Maggi, *Intorno all'evoluzione dei prefrontali.* Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere. Serie II, Vol. XXX, 1897.

(5) Maggi, *Altri risultati di ricerche morfologiche intorno ad ossa craniali, cranio-facciali e fontanellari dell'adulto e d'altri mammiferi,* Rend. R. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. XXX, 1897.

tale, è di trovarsi fra l'orbita e la fossa temporale, quindi esso entra nella costituzione di entrambe; inoltre è delimitato dalle tre ossa: frontale (postfrontale), alisfenoide e malare.

Esaminando ora l'apofisi frontale del malare del nostro idrocefalo, riscontriamo una disposizione che non è normale. Infatti, mentre anteriormente il malare articolasi col frontale mediante una sutura quasi orizzontale, posteriormente si protende all'indietro ed in alto invadendo la faccetta parietale del frontale ed in minima parte (a destra) l'alisfenoide. Si circoscrive così una propaggine ossea, una specie di apofisi, robusta alla base, assottigliata all'estremità, con margine dentellato ed articolantesi collo sfenoide e col frontale. Osservando attentamente, si nota, tanto a destra che a sinistra, in corrispondenza del punto in cui il margine posteriore dell'apofisi frontale del malare si arrotonda, un solco, che parte a sinistra coi caratteri di una vera e propria sutura dalla sutura fronto-malare a 5 milimetri dal margine libero orbitale, a destra come un semplice solchetto. Entrambi, solco e sutura si dirigono obliquamente all'indietro ed in basso, scomparendo a pochi millimetri dalla sutura sfeno-malare. Evidentemente trattasi qui di un semiossicino che si è fuso col malare e che per la sua posizione anatomo-topografica risponde perfettamente al *postorbitale* del Maggi. La sua forma sarebbe subtriangolare colla base maggiore rispondente all'alisfenoide; la faccia interna fa parte della parete orbitale e più specialmente dell'ampia fossetta lacrimale.

5° Il *solco temporo-parietale esterno* (Zoja). — Si origina subito al disopra del foro uditivo ed immediatamente si biforca; il ramo anteriore a sinistra è presso a che indistinguibile, a destra invece si eleva ben marcato e rettilineo attraversando la squama temporale e raggiungendo un forellino che dista da quello 16 mm. aperto nel parietale. Durante il tragitto emette due rami, dei quali il posteriore è ben segnato e decorre parallelo al secondo solco, che a destra raggiunge con un decorso rettilineo il parietale, ove si biforca; a sinistra invece descrive una grande curva a convessità posteriore.

6° L'*apofisi zigomatica* è piuttosto gracile, il tubercolo zigomatico o parasfenoideo è appena separato, anche la radice esterna è oltremodo gracile; non si trova traccia del *foramen jugulare spurium* del Luschka.

7° La *squama temporalis* non ha forma regolarmente se-

micircolare, anteriormente incontra l'ala magna secondo una linea quasi retta (*sutura squamo-temporo-sfenoidea*). Al disopra del foro uditivo esiste una depressione limitata inferiormente della radice esterna zigomatica, depressione molto pronunciata a sinistra e che può alloggiare il polpastrello del pollice. Si potrebbe denominare **infossamento digitale supertimpanico**, in contrapposto dell' *infossamento digitale sublimpanico* [Giuffrida Ruggeri (1)], posto fra l'apofisi mastoide e l'apofisi vaginale.

La sutura parieto-temporale dal punto più elevato della squama discende ad arco verso l'*asterion* descrivendo una S, più accentuata a destra che a sinistra. A sinistra veramente osservasi una disposizione al tutto speciale. Dal *pterion* la sutura sfeno-fronto-parieto-temporale per quanto interrotta da forti dentellature, ha un andamento presso a che rettilineo, posteriormente si dirige verso l'*asterion* come sutura tempo-parietale e lo raggiunge con un decorso ancora rettilineo. Però l'angolo fra le due suture è fortemente arrotondato. A sinistra adunque pur non avendo la classica varietà *asterica*, nella quale l'andamento rettilineo della sutura temporo-parietale deve partire dal punto più alto della squama del temporale [Giuffrida-Ruggeri (2)], abbiamo però una forma che molto le si avvicina e che potrebbe considerarsi come intermedia fra l'asterica e la *semicircolare* o *ad S italica* capovolta.

8° **L'apofisi mastoide** a destra è acuminata, col margine posteriore seghettato e separata dalla squama temporale da un forte infossamento, che dal foro uditivo trasversalmente si continua verso la regione asterica, infossamento che appare esagerato per lo stato, direi, di rigonfiamento dell'intiera apofisi. A sinistra, pur essendovi questa depressione, che si potrebbe dire *timpanico-supra-mastoidea*, e che, più o meno accentuata, si trova in quasi tutti i crani, la mastoide si presenta nettamente biforcata. La propaggine anteriore è più robusta e sporge in basso assai più che non la posteriore, che è più breve e rivolta un po' all'indietro. Un'ampia incisione separa la mastoide anteriore dalla posteriore; la faccia esterna di entrambe è rugosa, l'*apice* è

(1) Giuffrida Ruggeri, *Crani e mandibole di Sumatra*. Atti Soc. Rom. Antrop., 1906.

(2) Giuffrida Ruggeri, *Ricerche morfologiche e craniometriche della norma lateralis e della norma facciale*. Atti Soc. Rom. Antropologica, 1894, pag. 175.

smusso; complessivamente considerate hanno forma quadrilatera. Trattasi di una mastoide bifida o biforcata, che non deve naturalmente confondersi colla mastoide soprannumeraria [Zoja ([1])].

La *sutura mastoideo squamosa* di Krause o *post-timpanico-mastoidea* di Amadei ([2]), a destra, si inizia con una fessura larga, i cui margini ineguali presto si avvicinano, in guisa da trasformare in doccia e poi in vero canale il fondo del solco, il quale si inizia dalla sutura parieto-mastoidea in corrispondenza di un ampio foro che immette in un canale vascolare a decorso quasi verticale, sboccante internamente nella doccia laterale. A proposito della *norma basilaris* avremo che a destra manca il foro mastoideo; orbene lo sbocco interno del canaletto or ora ricordato corrisponde ad un dipresso allo sbocco del canale mastoideo; mancando questo, possiamo ritenere quello come vicariante e quindi denominarlo **foro e canale paramastoideo.**

La *sutura mastoideo-squamosa*, che a rigor di termini è una doccia, i cui due margini si sono riuniti senza però fondersi insieme, termina in basso con un foro abbastanza ampio, posto nello spazio retromastoideo, cioè fra la base d'impianto della mastoide e la sutura petro-esoccipito-sovraoccipitale. La sutura mastoidea adunque ha fortemente deviato ed invece di percorrere il corpo mastoideo, si è portata all'indietro del medesimo, perdendo il valore di sutura ed acquistando quello di un canale vascolare.

A sinistra nello spazio retromastoideo a 4 mm. dalla sutura esoccipito-sovraoccipito-petrosa, a 18 mm. dall'*asterion*, esiste un forellino, il quale sbocca per mezzo di un canaletto nella fossa cerebellare fuori della doccia laterale; è il *foro mastoideo* con posizione anomala. La sutura mastoidea sinistra ricorda quella simmetrica di destra; si diparte dalla sutura parieto-mastoidea, oltre alla quale si prolunga in un solco vascolare, che serpeggia nell'angolo asterico del parietale. Si spinge verso la mastoide, deviando alquanto all'indietro, dove scompare. Però il canaluccio, al quale detta sutura dà luogo, si continua occultamente e sbocca, dopo un mezzo centimetro, all'esterno nello spazio retromastoideo con un piccolo forellino.

---

(1) Zoja, *Ricerche e considerazioni sull'apofisi mastoide e sue cellule.* Annali Univ. di Medicina, 1864.

(2) Amadei, *Il processo paraoccipitale e la parmastoidea del temporale,* Arch. per Antrop. e l'Etnografia, 1880.

Riassumendo : *a*) esiste da ambo le parti la sutura squamo-temporale ; *b*) è trasformata in una doccia e per un piccolo tratto (a sinistra) che fusione dei due margini, in un canale; *c*) che si diparte dalla sutura parieto-petrosa, dove a destra esiste un foro vicariante il foro mastoideo destro, che manca; *d*) da ambo i lati sbocca subito al di dietro della mastoide con un foro rotondeggiante ; *e*) a destra manca il foro mastoideo, a sinistra esiste ma è situato fra la mastoide e la sutura esoccipito-sorvaoccipito-petrosa, cioè in posizione abnorme, e così è pure abnorme la situazione del foro endocranico, che dista quasi un centimetro dalla doccia laterale, dove invece normalmente dovrebbe tròvarsi. Nello spazio retro-mastoideo da ambo le parti esiste una piccola doccia coi margini dentellati e prolungati al disopra a mo' di tetto, la quale termina con un forellino probabilmente diploico.

D) — *Norma basilaris di Owen.*

Visto dalla *norma basilaris* il nostro idrocefalo assomiglia ad una grande palla leggermente appiattita e forata al polo superiore ; la metà destra però è molto più sviluppata che non la sinistra, e tutta la regione mediana è leggermente depressa :

1° **Foro occipitale.** — Virchow per il primo descrisse col nome di *platibasia* un'alterazione frequente dei cretini di varie regioni d'Europa, consistente in una depressione del foro occipitale determinata dalla colonna vertebrale. Gravitz [1] si occupò del fenomeno, al quale negò ogni origine discrasica; ma Portal e Lobstein, Lucae, Berg e Retzius, Achermann, Bokitansky, Topinard, ecc., estesero le ricerche, indagando pei singoli casi le rispettive cause, che possono risiedere in processi morbosi, in alterazioni nello sviluppo, in sospensione nell'ordinaria ossificazione encondrale, ecc. Nel nostro idrocefalo abbiamo appunto una depressione lieve di tutto il contorno del foro occipitale, depressione dovuta sia alla scarsa ossificazione della base, sia alla abnorme pesantezza della testa. Alla depressione, più spiccata sul semiorlo posteriore del foro occipitale, partecipa pure il *planum nucae*. L'orlo posteriore del foro non è semicircolare, ma scavato sulla parte mediana, presenta cioè una larga in-

[1] GRAVITZ, *Beitrag zur Lehre von der basilaren Impression des Schädels*, Virchow's Archiv, Bd. 80, § 447.

cisura, della quale già si occuparono Calori [1], Maggi, Lombroso, ecc. Il Calori, trattando dell'origine del *nodulo di Kerkring* ammise che nei casi di deficiente sviluppo del nodulo stesso, o supplisce la squama, prolungando la propria ossificazione sino al foro occipitale, ovvero resta in luogo del nodulo un'incisione.

Il Maggi ricordò che " sottraendo il nodulo di Kerkring, si viene ad aver un arco al suo posto, che ingrandisce il foro occipitale, dandogli quella forma particolare come se risultasse di due elissi, uno grande anteriore, uno piccolo posteriore fusi insieme ", come appunto verificasi nel nostro caso.

È necessario tener presente questi fatti, poichè hanno relazione nella *norma interna* colla *fossetta lombrosiana.*

L'asimmetria del foro occipitale è abbastanza rilevante, essa è dovuta tanto alla plagiocefalia quanto all'asimmetrico sviluppo dell'occipitale, come fu constatato nei normali, pazzi e criminali da Roncoroni [2] (18 %), da Lombroso [3] (10,5 %), da Varaglia e Silva [4] (11,6 %), da Mingazzini [5] (13 %), ecc.

2° I *condili* sono piuttosto piccoli, il loro margine anteriore non solo non sorpassa, ma trovasi di qualche millimetro all'indietro del contorno anteriore del forame occipitale, il che secondo Fusari [6], è eccezione non regola, sorpassando essi condili in genere il contorno occipitale di 2-3 sino 5-6 mm. L'angolo condiloideo anteriore è di 72°, stando alle ricerche del Fusari, esso potrebbe interpretarsi sia come un angolo più vicino al massimo che al medio, sia come un carattere fetale, poichè, mentre negli adulti l'angolo massimo è di 82° (nell'uomo) ed il medio è di 54°, nel neonato il massimo è di 86° ed il medio di 73°.

L'asimmetria è pronunciata, il condilo sinistro sporge alquanto più avanti che non il destro; la faccetta articolare bila-

---

(1) CALORI, *Su varie particolarità osteologiche della base del cranio umano.* Mem. R. Acc. Sc. Istit. di Bologna, 1892.

(2) RONCORONI e ARDU, *Emicenturia di crani di criminali,* Acc. di Medicina di Torino, 1891-92. Arch. Psich. e Sc. Penali, Vol. XII, 1891.

(3) LOMBROSO, *Esame di 66 crani di delinquenti,* Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Serie II, Vol. VI, 1873.

(4) VARAGLIA e SILVA, *Note anatomiche ed antropologiche sopra 60 crani e 42 cervelli di donne criminali italiane.* Arch. Psich. e Sc. Penali, 1885, p. 113-274.

(5) MINGAZZINI, *Osservazioni anatomiche sopra 75 crani di alienati,* Atti R. Accad. di Med. di Roma, Anno 12, Serie 21, Vol. 32, p. 147, 1887.

(6) FUSARI, *Delle principali varietà presentate dalle ossa del tronco e della testa de Museo Anatomico di Messina,* Estratto della Sicilia Medica, Palermo, 1889.

teralmente presenta all'indietro un rialzo lievemente arrotondato, il corpo condiloideo nella faccia interna è percorso da un'incisura verticale.

3° Il *foro condiloideo posteriore destro* è assai più piccolo che non il sinistro. Nella parete posteriore del *foro e canale condiloideo anteriori* esistono numerosi forellini, che danno adito a canalucci, i quali potrebbero comunicare col foro condiloideo posteriore [canaluccio di Schwegel (1)] come pure potrebbero essere semplicemente rispondenti a quelli già segnalati da Winslow e dipoi ricordati da Romiti. All'esterno del corpo condiloideo esiste normalmente una doccia, che Pitzorno (2) vide " trasformata in foro da una linguetta ossea, che dal bordo dell'incisura giugulare si porta al margine esterno dei condili, questo canale comunica coi fori condiloidei anteriori ". Questa *doccia,* ch'io chiamo *condiloidea laterale,* è costante in tutti i crani e talora dal bordo dell'incisura giugulare è coperta non completamente e trasformata in canale, il che osservasi appunto nel nostro idracefalo.

5° Al davanti dell'arco anteriore del foro occipitale osservansi due piccole **eminenze intercondiloidee,** la sinistra si può dire separata dal corrispondente corpo condiloideo, la destra invece è riunita al rispettivo condilo da una crestolina.

Entrambe sono poco rilevate, anzi appena accennate, non articolari e perciò sopra esse è inutile fermarci, tanto più che sul 3° condilo e sulle eminenze intercondiloidee havvi una bibliografia ricchissima, della quale mi occuperò in una prossima comunicazione.

6° Le *foveae praecondiloideae* (Mingazzini) sono ben segnate, le *cristae muscolares* (Kreuse) hanno un margine saliente rilevate, la *fovea parva* (Kreuse) è bilateralmente ben circoscritta. La *crista synostosica* del Mingazzini (3) non è quasi rilevabile, solo a sinistra si scorge una ruga, che subito scompare in una superficie più che rugosa, forellata. Il *tuberculum pharingeum* ha forma triangolare e misura qualche millimetro di altezza, la *fovea pharingea* è profonda e giunge col proprio margine anteriore alla sutura sfeno-occipitale completamente

(1) Schwegel, *Zeitschrift,* f. Rel. Med. III, R. VI, XI.
(2) Pitzorno, *Il Museo Anatomico della R. Università di Sassari,* Sassari, 1898.
(3) Mingazzini, *Sul processus basilaris ossis occipitis,* Anat. Anzeiger, 1891.

pervia. Sono pure accennate le *fosse laterali* di Giuffrida Ruggeri [1], le quali sono tanto più accentuate quanto più rudimentali sono le due *cristae synostosicae.* Al davanti del *tuberculum pharingeum* esiste il forellino ectocranico del *canale basilare medio.*

7° L'*apofisi giugulare* a destra è fortemente ripiegata all'indietro a mo' di dente o becco, a sinistra è divisa in 2 parti da un profondo e largo solco diretto trasversalmente; la porzione anteriore dell'apofisi ha forma mammellonare ed è rivolta in basso; la porzione posteriore è più robusta, rigonfia e leggermente ripiegata all'indietro; si direbbe dalla sua parvenza una piccola *protuberanza pneumatica* d'Hyrtl (*apophisis pneumatica*), però, non avendo praticato l'esame del contenuto, potrebbe essere eziandio il processo paraoccipitale di Amedei [2] o processo paracondiloideo di Lombroso, od apofisi paramastoidea di Hyrtl di dimensioni ridottissime. L'*incisura giugulare* è asimmetrica, perchè alquanto più ristretta a sinistra che a destra; la *spina giugulare* è aguzza.

8° L'*incisura digastrica* a destra è ben segnata, parte dal foro stilo-mastoideo e, con un decorso quasi rettilineo, giunge sino al margine posteriore della mastoide, il cui margine, alquanto irregolare, si rialza davanti all'incisura, circonscrivendo una piccola fovea. A sinistra l'incisura digastrica si diparte dal foro stilo-mastoideo, ma dopo un breve decorso, si approfonda a guisa di profonda fessura e termina all'indietro della mastoide posteriore.

9° All'interno dell'incisura digastrica osservasi un'*apofisi paramastoidea* abbastanza ben sviluppata, specialmente a destra, separata da un terzo rialzo percorso dalla sutura occipito-petrosa, per mezzo di un altro solco od incisura paradigastrica, che prende origine pur essa dallo spazio irregolare stilo-mastoideo, sul cui fondo si apre il foro omonimo.

L'*apofisi paramastoidea,* detta anche apofisi soprannumeraria dallo Zoja [3], studiata recentemente dal Vercellio [4], a

---

(1) GIUFFRIDA RUGGERI, *Crani e mandibole di Sumatra*, Atti Soc. Rom. Antrop., 1903.

(2) AMADEI, *Il processo paraoccipitale e la parsmastoidea del temporale dei mammiferi e dell'uomo*, Arch. p. l'Antrop. e l'Etnogr., 1880.

(3) ZOJA, *Sul gabinetto di anatomia normale dell'Università di Pavia*, Pavia. 1873.

(4) VERCELLIO, *Sull'apofisi mastoidea*, Arch. Antrop. e Etnografia, 1892, p. 370.

destra misura 5 millimetri d'altezza e si continua all'indietro col margine posteriore dell'apofisi mastoidea.

10° Le *fossette glenoidee* o *fossae mandibulares* sono ampie e profonde in senso trasversale [tipo frugivoro di Folli (1)]; la *protuberanza postglenoidea* di Cabibbe (2) o *tubercolo auricolare* di Sappey è mammellonare e più pronunciata a destra che a sinistra, la *scissura del Glaser* è poco profonda ed in parte obliterata da formazioni lamellari, specie nel terzo interno. L'*apofisi vaginale* è sottile, triangolare, sporgente assai; le *apofisi stiloidee* furono rotte probabilmente durante la ripolitura del cranio.

11° Ampia la *faccetta rugosa* per l'inserzione del muscolo peristabilino, che a sinistra è percorsa da un solco profondo, che sbocca nel canale carotideo subito all'interno del suo foro ectocranico. Il *foro carotideo* esterno è ovale, la *fossa giugulare* profonda ed ampia, il *foro lacero-posteriore* asimmetrico, profonda la *fossetta intergiugulare* ed ampio il foro del *canale di Jacobson.*

12° La *spina angularis* od apofisi angolare dello sfenoide è robusta, ripiegata all'innanzi in guisa da delimitare una piccola doccia, che va dall'alto al basso e dall'interno all'esterno, terminantesi col *foro piccolo rotondo.*

13° È notevole il *foro ovale,* che a destra è perfettamente formato, a sinistra invece se ne sorprende ancora il processo di evoluzione. Ricorderò a questo proposito che il Serres già da tempo aveva messo innanzi la propria *legge della coniugazione* sia per i canali che per i fori cranici. Il Maggi in seguito applicò questo principio al foro sovraorbitale, dimostrando che è formato esso pure dalla coniugazione del frontale medio, del sovraorbitale e del prefrontale. Nel nostro caso a sinistra si osserva appunto la lamina, che circoscrive posteriormente il foro ovale, protesa verso la *spina angularis* dello sfenoide, sottilissima, tagliente, ma ancora completamente libera, per cui il foro non è completo allo stato ancora di profonda incisura.

14° La *cresta sfeno-temporale* è robusta a sinistra, presso a che nulla a destra. A sinistra sotto di essa esiste una fossetta profonda e ben delimitata.

---

(1) Folli, *Ricerche sulla morfologia della cavità glenoidea delle razze umane,* Arch. per l'Antrop. e l'Etnogr., Vol. 29, 1899.

(2) Cabibbe, *Il processo postglanoideo nei crani di normali, di pazzi e di criminali in rapporto a quello di vari mammiferi,* Atti Accad. Fisiocritici di Siena, Vol. 13, 1901.

15° Le *apofisi pterigoidee* sono ben sviluppate, la fossa pterigoidea è profonda, l'uncino dell'ala interna è ricurvo e robusto.

E) — *Norma frontalis di Henle.*

Nel cranio, osservato dalla *norma frontalis*, spicca la plagiocefalia, cioè l'asimmetria fra le due metà; la destra è più rigonfia e più sporgente all'infuori, inoltre il frontale a destra si eleva all'indietro delle due prominenti bozze frontali in una terza bozza molto arrotondata di cui già abbiamo parlato.

1° Le due *bozze frontali* sono ben pronunciate, sulla destra trovasi l'esostosi già ricordata, sulla sinistra invece esiste una piccola depressione circoscritta, e ricca di ineguaglianza. La metopica è obliterata completamente, vale a dire sino alla sutura naso-frontale, che è alquanto infossata.

2° La *glabella* non si distingue dal piano frontale, così le arcate sopraccigliari. A sinistra esiste l'incisura sovrorbitale con due forellini, a destra oltre all'incisione esiste pure il solco od *incisura frontalis* di Krause, che a sinistra è appena segnata. La *fossa lacrimalis* è profonda e la volta orbitale in questi punti è bucherellata; la *fossetta trocleare* è appena delineata, manca l'*hamulus troclearis* di Sömmering.

3° I *seni frontali* non sono accessibili all'esame perchè ridottissimi, a differenza dell'idrocefalo di Malacarne e del testone che erano bene abbozzati.

F) — *Norma interna.*

1° Esaminata la *volta cranica* contro luce si constata la rilevante sua sottigliezza ovunque, ma più accentuata in determinate regioni, cioè in rapporto alle due bozze frontali, alle parti laterali del frontale, all'ossicino coronale sinistro, ai lati della regione parabregmatica. L'ispessimento maggiore si nota lungo la linea mediana e nella parte centrale del parietale. Il solco longitudinale è poco profondo; a metà circa del frontale si converte in una robustissima *cresta frontale*.

2° La *base cranica* è pure sottilissima, specialmente in corrispondenza dei solchi e delle fossette. In rapporto all'ala sfenoidea destra l'assottigliamento ha portato alla perforazione dell'ala destra.

Esaminiamo ora le non poche particolarità osteologiche della norma interna cominciando dalla fossa cerebrale anteriore.

3° Le *bozze orbitarie* presentano numerose impronte digitali, e rialzi mamillari. La loro superficie endocranica è come levigata e lucentissima, trapassata da numerosi fori vascolari e diploici. La lamina cribriforme dell'etmoide è affondata fra le due bozze orbitali che appaiono perciò rigonfie, specie la sinistra. Le *doccie etmoidali* perciò sono oltremodo profonde, le *fessure etmoidali* ristrette, poco segnato il *sulcus ethmoidalis* di Trolard. L'*apofisi cristagalli* è robusta, di forma triangolare, misura 13 mm. d'altezza, il *foro cieco* è foggiato a mo' di fessura ed è formato sia dal frontale che dalle due propaggini basilari della cristagalli [Calori ([1])].

4° La **cresta frontale interna** misura dalla superficie ectocranica del frontale al punto più sporgente del margine libero mm. 22; dalla sua base invece all'estremità libera mm. 16 (misura presa non secondo il metodo proposto dal Bianchi ([2]), ma sulla sezione praticata dalla sega ricostruendo su d'essa dapprima il margine dell'endocranio e poscia misurando la distanza fra l'estremo della cresta e la linea immaginaria che indica il punto in cui la base della cresta stessa s'inserisce sulla faccia cerebrale del frontale).

La cresta frontale interna del nostro idrocefalo è certamente fra le più grandi che si conoscano; quella del *testone* è di 2 centimetri d'altezza, e quella dell'idrocefalo del Tamburini pare non abbia esagerato sviluppo. Nei normali Tenchini ([3]) fissò come estremo massimo 11 millim., mentre la media sarebbe compresa fra 1 mm. e 5 mm. Anche il Bianchi ([2]) nelle donne normali trovò una sol cresta di 10 mm. Nei criminali e nei pazzi si hanno le maggiori dimensioni; Bianchi in un demente trovò una cresta di 16 mm., come nel nostro caso; Mingazzini, Varaglia, Marimò, ecc., trovarono creste non inferiori ai 7 mm.

Più importante che non le dimensioni della cresta, sono i rapporti fra il suo sviluppo più o meno esagerato ed altre particolarità craniche, rapporti di concomitanza o di coincidenza,

---

([1]) Calori, *Sopra un notevole aumento numerico dei forami e canali emissari del cranio umano*, Mem. R. Accad, Sc. Istit. di Bologna, 1895.

([2]) Bianchi, *Abnorme cresta frontale in un cranio di demente.* Osservazioni anatomiche, Boll. Soc. Med., 1886.

([3]) Tenchini, *Sulla cresta frontale dei criminali.* Ricerche anatomiche, Parma, 1886.

che furono messi in risalto e discussi dal Bianchi, Tenchini, Mingazzini, Montalto [1], Varaglia [2], Marimò [3] ecc.

Fu ricercata innanzitutto una relazione fra cresta e metopica, *la presenza della cresta implica la scomparsa della metopica* (Tenchini, Varaglia, Mingazzini) ed infatti nel nostro caso abbiamo già notato non soltanto la scomparsa della sutura bifrontale, ma anche la presenza al suo posto di un rilievo assai esteso dal *nasion* sino al *bregma (torus metopico).*

Fu detto da altri (Bianchi) che l'ipertrofia della cresta si associa alla scomparsa di parecchie suture, il che da alcuni autori (Tenchini) fu negato; nel nostro idrocefalo è pervia persino lo sfenobasilare.

Contrariamente alle osservazioni del Tenchini pei criminali, non sempre nei sani il Varaglia trovò la cresta frontale associata alla fossetta occipitale mediana; la coincidenza in generale delle due particolarità osteologiche fu notata non costante da Bianchi e Marimò, e negata affatto da Mingazzini e Varaglia. Nel nostro caso invece esiste, come diremo fra breve, la fossetta occipitale mediana, mentre è poco sviluppata la cresta crociata.

La cresta frontale interna del nostro idrocefalo misura 80 mm. di lunghezza, superiormente si biforca per costituire la doccia longitudinale, inferiormente colla cristagalli forma una incisione ampia, sul cui fondo si apre il foro cieco.

Riguardo al significato suo, due sono le opinioni più accreditate il Tenchini attribuisce l'ipertrofia della cresta alla precoce saldatura delle due parti fondamentali del frontale, il Bianchi all'arresto di sviluppo dei lobi frontali. Nel nostro caso, sì l'una che l'altra causa sarebbero invocabili forse anche contemporaneamente, per quanto io creda che lo sviluppo della cresta frontale interna sia subordinata alle stesse leggi regolatrici lo sviluppo di tutte le altre creste, spine, apofisi, ecc., del cranio umano.

5° Sono oltremodo interessanti le *apofisi d'Ingrassias* dello sfenoide; l'apofisi destra misura 36 mm. di lunghezza, è fog-

(1) Montaldi, *Cranio di un ladro.* Lo Sperimentale, 1897, p. 392:

(2) Varaglia. *Sulla cresta frontale interna e sulla sospetta occipitale mediana,* Arch. Psich. Sc. Pen., 1886.

(3) Marimò, *Contributo allo studio della fossetta occipitale,* Arch. Psich. e Scienze Penali, 1887.

giata come la lama d'un bisturi molto panciuto, il margine posteriore è leggermente concavo, l'anteriore convesso. L'apofisi sinistra misura invece 57 mm. di lunghezza, è molto larga e termina in una punta aguzza. Osservando attentamente il suo piano orbitale si notano alcuni forellini allineati sopra un solchetto, che raggiunge il margine libero a 40 mm. circa dalla linea mediana. Se immaginiamo che questo solco sia il reliquato di una sutura scomparsa, troviamo un parallellismo, una notevole simmetria fra la piccola ala destra e la sinistra. Osservando di poi il margine destro della fossa anteriore, ad una distanza dalla linea mediana, presso a che uguale a quella esistente fra essa e l'apice dell'ala sinistra, si nota una sutura che, dipartendosi ad angolo acutissimo si arresta e scompare dopo breve tragitto. Essa però delimita esattamente una estremità ensiforme, che normalmente dovrebbe far parte, anzi completare la monca apofisi destra e che invece rimase separata da essa fondendosi quasi totalmente col frontale. Nel nostro idrocefalo, adunque, le *piccole ali* od *apofisi d'Ingrasias* originariamente erano costituite ciascuna di due pezzi ossei, l'uno basilare, l'altro distale ed ensiforme. A sinistra avvenne la fusione dei due elementi, a destra tale unificazione, per cause che ci restano ignote, non avendo avuto luogo, la porzione distale si fuse colla volta orbitale, di qui l'asimmetria delle due ali e la eccessiva distanza dell'apice dell'ala destra dall'angolo parietale. (Staurenghi).

6° La *sella turcica* è profonda, forellata, però del canale cranio-faringeo non esiste veruna traccia. Le *apofisi clinoidee anteriori* sono grosse ed acuminate, i *fori ottici* non sono divisi, mancano le *apofisi clinoidee medie*, e quella del p'Ajutolo, però lateralmente la sella turcica è delimitata da un orlo osseo molto rilevato ed arrotondato, fatto che verificasi frequentissimamente [Raggi (1) nei pazzi 53 %].

Le *apofisi clinoidee posteriori* sono esili, sottili; la *lamina quadrilatera dello sfenoide* è superiormente concava, il *clivus sfenoidalis* [di Calori (2)] è rugoso con margini laterali rialzati a mo' di creste dentellate.

---

(1) Raggi, *Anomalia dei processi clinoidei*, Arch. Psich. e Sc. Pen., Vol. XII, 1891. — *Sulle anomalie dei processi clinoidei e specialmente di quelle presentate dagli alienati*, Arch. Psich. e Sc. Penali, 1893, Vol. XIV.

(2) Calori, *Sopra alcuni notabili dell'osso sfenoidale e della porzione basilare dell'osso occipitale*, Mem. R. Accad. Sc. di Bologna, 1892, p. 773.

7° La sutura sfeno-basilare è tuttora pervia; nella parte centrale fra il *clivus sfenoidalis* del *dorsum ephippii* e la *doccia basilare* esiste un grande foro di forma rombica, che doveva essere ricolmato da un ossicino, perdutosi nella macerazione. Confrontando il nostro esemplare colla figura X del 1° Supplemento dello Zoja (1), in cui è rappresentata la base (faccia interna) del cranio N. 694 (giovane di 16 anni) troviamo una corrispondenza di parti davvero sorprendente.

Lo Zoja nel testo parla di *ossicino basi-sfenoideo e basiotico*, come d'altra parte fu dallo Staurenghi (2) denominato e descritto.

Il Fusari fra i crani messinesi osservò in un ragazzo di 8 anni nella sincondrosi sfeno-basilare un ossicino che " è assai piccolo, misurando 2 mm. nel senso antero posteriore, 5 mm. nel senso trasverso. Esso è visibile solo dalla superficie inferiore della sutura sfeno-basilare ". Anche il prof. Calori già aveva osservato che la cartilagine di detta sincondrosi " ossificandosi, offre dei nucleetti ossei che sembra uniscansi in prima alla porzione basilare, poi al corpo dello sfenoide, e che esternamente. dove è più tardiva l'ossificazione, appariscono talvolta anche in crani non certo di giovani e la sostanza ossea sinostosica che si forma appartiene alle due ossa, cui è frapposto per rimanere distinta come se fosse un osso di unione ".

Nel nostro idrocefalo l'ossiculo manca, però dalla sua nicchia, che misura 7 mm. di lunghezza per 8 mm. di larghezza, si deduce che esso, pur trovandosi nella sincondrosi sfeno-basilare, invadeva anteriormente il corpo dello sfenoide, posteriormente il corpo del prebasioccipitale, mentre distava dai margini sfenooccipitali di circa 8 mm. per parte. Una tale ossificazione non credo possa essere considerata come basiotica, poichè i numerosi basiotici oramai registrati nella letteratura ci dimostrano che questo centro di ossificazione prebasioccipitale trovasi fra la sincondrosi sfenobasilare ed il basioccipitale propriamente detto; abbracciano tutta la larghezza del futuro prebasioccipito-basioccipitale ed anzi nella faccia inferiore, secondo il Mingazzini, si estendono sino alla *crista-sinostosica*, che rappresenta appunto la fusione delle due formazioni ossee originariamente di-

(1) Staurenghi, *Ancora sull'ossificazione del basiotico od osso basiotico nell'uomo*, Boll. Scientif., N. 3, anno XVI, 1895.

(2) Zoja, *Il Gabinetto di Anatomia normale della R. Università di Pavia*, I Supplementi.

stinte. Infine il basiotico di Albrecht non può per la posizione del suo centro di ossificazione invadere l'area dello sfenoide posteriore, poichè la sincondrosi sfenobasilare a guisa di diaframma separa nettamente le due ossa occipitale e sfenoide.

L'ossificazione veduta dallo Staurenghi nel cranio già ricordato e figurato dallo Zoja necessariamente ebbe il suo centro di ossificazione nella sincondrosi stessa, quindi all'infuori dell'area ossificativa basiotica e sfenoidale. L'ossicino, che ne è derivato non ha nulla a che fare col basiotico, ma è un ossiculo sincondrale, come quello ricordato dal Fusari e dal Calori, e perciò si è sviluppato soltanto in una delle due faccie basilari. La formazione di questo ossicino probabilmente è legata alla stessa causa che mantiene, sino a sinostosi avvenuta, irregolari le due superfici contrapposte dello sfenoide e del basiotico o prebasioccipitale di Sergi; è legato ancora ai due solchi profondi e verticali che riscontrasi tanto nel mio idrocefalo, quanto nei cranietti giovani da me osservati, solchi scavati sulla linea mediana nella faccia sfenoidale e basiotica, disposti l'uno di fronte all'altro e più marcati verso la faccia interna che verso l'esterno della base cranica.

8° La doccia basilare è ampia ed è divisa dal ciglio anteriore del foro occipitale da una crestolina semicircolare che va dal foro interno condiloideo anteriore al simmetrico del lato opposto. La *protuberanza innominata* è mammellonare. Ampio il *foro condilodeo posteriore,* ben marcato il forellino endocranico del canale basilare.

9° Ben rilevate le impressioni digitali e le eminenze mammillari, non che le crestoline della fossa cerebrale media. I *solchi* dell'arteria meningea media sono poco profondi, alquanto più accentuati a sinistra che non a destra, come d'altra parte già constatarono Danillo ([1]), Peli ([2]), Le Double ([3]), ecc.

10° La *fessura sfenoidale* è molto ampia, il *foro grande rotondo* è più ampio a destra che a sinistra; il *canale vidiano* a destra è preceduto da parecchi forellini sboccanti in un unico

---

([1]) Danillo. *Sui solchi asteriosi dell'endocranio nei primati e nei microcefali,* Arch. Psich. e Sc. Pen., Vol. V, 1884, p. 403.

([2]) Peli. *Solchi dell'arteria meningea media nell'endocranio in 100 sani e 200 infermi di mente,* Riv. Sper. di Freniatria e Med. Legale, anno XVIII, p. 626, 1892.

([3]) Le Double, *Traité des variations des os du crâne de l'homme.* Paris, 1903.

solco. Il *foro piccolo rotondo* non è per anco completo; ben circoscritta la *fossetta di Gasser*.

11° Il *condotto uditivo interno* è amplissimo, l'*acquedotto del vestibolo* s'apre sul fondo di una profonda insenatura, il *hiatus di Falloppio* è preceduto da un solco diviso in due da un'appena distinguibile crestolina. La *doccia petrosa superiore* è profonda; a 2 cm. circa dall'apice della rocca si apre sul suo fondo un foro largo un millimetro circa che dava probabilmente accesso ad una venuzza emissaria del seno petroso.

12° La fossa cerebro-cerbellare o fossa posteriore offre numerose particolarità osteologiche.

Nella parte centrale esiste una grandissima *fossetta torculare* di Erofilo, descritta per la prima volta dallo Zoja (1) in 4 crani a livello della protuberanza occipitale interna. Nel nostro caso la fossetta torculare misura 25 mm. di larghezza e 42 mm. di lunghezza; il limite inferiore è ben segnato, il limite superiore, invece, per appianamento del fondo, si continua colla cresta mediana insensibilmente; i 2 lati sono formati di 2 creste, che convergono verso l'alto, molto rialzate, a margine quasi tagliente, liscio e lucidissimo.

Il fondo è ineguale, ed è diviso da 2 creste in 3 fossette: una grande mediana o *torculare* propriamente detta, una latero-superiore sinistra ben delimitata, che potrebbe dirsi *paratorculare sinistra,* ed una terza laterale destra piccolissima o *para-torculare destra.*

Sul fondo della vera fossa torculare osservasi un forellino che non comunica coll'ectocranio.

Questa fossetta torculare è la più grande che sino ad ora sia stata descritta [Zoja (1), Pitzorno (2).

13° Un rialzo, che rappresenta l'*endinion,* separa la fossetta torculare da un'altra fossetta mediana estesa sino al ciglio posteriore del foro occipitale, detta *fossetta cerebrale media* o *fossetta del Lombroso* (3) (*fossetta aimariana* Russel, *fossetta vermiense* Albrecht). Misura 18 mm. di larghezza e 31 mm. di lunghezza; è profonda, nella parte centrale liscia e lateralmente

---

(1) Zoja, *Sopra una notevole fossetta anormale dell'endinion* (Fossetta torculare), Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, Pavia, 1889, p. 1, N. 1.

(2) Pitzorno, *Il Museo Anatomico della R. Università di Sassari*, Sassari, 1898.

(3) Lombroso, *Esistenza di una fossa occipitale mediana nel cranio di un delinquente*, Rend. Istit. Lomb. Sc. e Lettere, 1871.

delimitata da due creste molto elevate a margine affilato, continuantisi ciascuna colla corrispondente cresta laterale della fossetta torculare.

Si potrebbe dubitare che l'insieme delle due fossette torculare e lombrosiana costituiscano uno di quei casi da Lucy interpretati come fossette cerebellari a bisacca, cioè divise in due parti, una superiore ed una inferiore. A parte l'interpretazione di Lucy, nel nostro idrocefalo alla tuberosità occipitale esterna corrisponde internamente non già l'*endinion*, ma la fossetta, che per la sua posizione non può essere che la *torculare*.

La fossetta lombrosiana trovasi completamente al disotto di una linea trasversa passante per il margine inferiore del seno trasverso, quindi è una formazione completamente separata dalla fossetta soprastante, che ha origine vascolare.

Fra la fossetta torculare e la lombrosiana notasi un rilievo che rappresenterebbe l'*endinion* spostato in basso. Nella sua parte più elevata esiste un forellino vascolare.

14° *La doccia laterale* è molto sviluppata; già abbiamo ricordata la mancanza del foro mastoideo a destra e del suo spostamento a sinistra, dove sbocca fra la doccia e la sutura occipito petrosa. Una seconda doccia, di dimensioni minori, stabilisce il raccordo del foro endocranico colla doccia laterale.

15° Delle due fosse cerebellari la destra è più ampia, profonda e ricca di impressioni digitali, la sinistra appare alquanto più appiattita. Delle due fosse occipitali la sinistra presentasi divisa in due parti da una forte cresta, che, partendo dalla sommità della fossa torculare con un andamento curvilineo, quasi descrivendo un angolo, raggiunge la doccia laterale sinistra, delimitando così una fossa ben marcata, profonda, di forma irregolare, posta a lato della fossa torculare.

Prosometria.

1° *Altezza della faccia* dalla sutura naso-frontale al punto alveolare superiore è di 58 mm., dalla sutura naso-frontale al mento è di 99 mm. (altezza totale).

2° *Naso:* l'altezza della spina nasale alla sutura naso-frontale è di mm. 46, la *larghezza* massima dell'apertura piriforme è di 24 mm.

3° *Orbita:* l'*altezza* o la distanza perpendicolare alla massima larghezza è di mm. 31, la *larghezza* misurata dalla parte mediana del margine interno alla parte mediana del margine esterno è di 36 mm.

4° *Palato:* la *larghezza* della spina nasale posteriore al margine interno alveolare fra i due denti incisivi medio è di 44 mm,

5° *Angolo di profilo* formato dalla linea di profilo (che passa dalla sutura naso-frontale al margine alveolare del mascellare superiore) colla linea del piano orizzontale (passante per il margine inferiore dell'orbita ed il margine superiore del foro uditivo esterno) è di 85°, vale a dire il nostro idrocefalo è *ortognato* (di 83°-90° limiti). Il Verga trovò nel *testone* un angolo ofrioalveolare di 73°, il Tamburini di 85°, il Tuczek e Cramer di 95°,50. (1)

6° *Indice facciale* di Kollmann; *superiore* 55,7 (essendo il diametro bizigomatico di 104 mm.); *totale* 95,1; quindi il nostro idrocefalo è *leptoprosopo.*

7° *Indice orbitale*: è 86,1 grandi orbite *ipsiconchiae.*

8° *Indice nasale*: è 52,1, *platirrinia.*

9° *Indice palatino*: è 81,8, *mesostafilinia.*

10° *Diametro bigoniano:* è di 88 mm.

Prososcopia.

La asimmetria cerebrale o plagiocefalia non si estende allo scheletro facciale, che è abbastanza simmetrico, al più si potrebbe dire che l'orbita sinistra è lievissimamente più alta dell'orbita destra e che il malare sinistro è più alto del destro [Regalia (2)]

1° Le *orbite* sono ampie; la *fessura sfeno-mascellare.* è foggiata a clava [forma più comune secondo Tanzi (3)] ed ha specialmente a destra, un andamento rettilineo; per le dimensioni è di tipo mediocre. Molto grandi sono i *fori orbitali interni*, l'apofisi orbitale interna si spinge per un piccolo tratto a mo' di propaggine fra l'unguis e la lamina papiracea.

---

(1) Tuczek e Cramer, *Un idrocefalo d'insolita grandezza*, Archiv. für Psychiatrie und Nervenkrank, Band XX, Heft 2, 1889, Berlin.

(2) Regalia, *Differenza di livello delle orbite*, Arch. Antrop. e Etnogr., 1875, p. 143.

(3) Tanzi, *La fessura orbitale inferiore ed il suo significato antropologico*, Riv. Sper. di Freniatria, 1893, Vol. XIV, p. 178.

2° La *sutura binasale* devia a destra poco prima di giungere alla sutura naso-frontale, per cui il nasale destro è alquanto più piccolo del sinistro, come il *testone*, per il quale il Verga suppose, come causa, l'*abuso di pulirsi il naso colla mano destra*, causa che nel nostro caso non può essere invocata, sia in base all'arresto di sviluppo delle facoltà mentali, sia ancora perchè la deviazione della sutura avvenne nell'ambito della fontanella fronto-binasale; le *ossa nasali* sono nella loro metà inferiore rialzate a guisa di becco.

3° L'*apertura piryformis* presenta il tipo infantile [Mangazzini (1), Ferrarini (2)] appunto perchè il margine, che limita il piano nasale dal piano alveolare sottonasale, è smusso ed arrotondato.

4° La fossa canina è poco profonda. Il margine alveolare superiore è regolare. I denti superiori sono 14, i due molari del giudizio sono già formati, ma racchiusi ancora nel proprio alveolo. Per ristrettezza del mascellare superiore il canino destro è piccolo ed è in parte coperto dal premolare; il secondo incisivo destro è girato sul suo asse di guisa che la faccetta tagliata a scalpello, invece d'esser rivolta all'indietro, è rivolta verso i premolari del lato opposto. Il primo molare destro e sinistro sono cariati anche loro quadrante interno posteriore in modo simmetrico.

5° La volta palatina è concava, si intravvede traccia della *sutura intermascellare;* il condotto palatino posteriore è ampio, a destra ha due fori accessori, a sinistra uno soltanto, separati dal foro principale da una rilevata cresta a margine libero aguzzo. La *spina nasale posteriore* è monca.

6° La *mandibola* ha il tipo infantile, è leggermente asimmetrica [Zoja (3)] perchè l'angolo che la branca destra fa col piano di simmetria bilaterale è maggiore che non quello fatto dalla branca sinistra. Però la mandibola appoggiata sopra un piano, tocca coi tre punti secondo la norma dello Zoja. Il foro nutritizio è unico. La dentatura è normale, i due molari della sapienza sono ancora profondamente nascosti nel rispettivo al-

---

(1) Mingazzini, *Sul significato onto-filogenetico delle varie forme dell'apertura piriformis*, Boll. Accad. Med. di Roma, anno XVI, Vol. V.

(2) Ferrarini, *Sulle varietà dell'apertura piriforme umana* (Nota antropologica). Arch. Antrop. e Etnograf., Vol. XX, 1892, p. 449.

(3) Zoja, *Sopra l'asimmetria della mandibola*, Arch. Antrop. e Etnograf., 1897.

veolo. Il primo molare destro e sinistro sono corrosi. La formola dentaria completa è la seguente:

$$\frac{(1) . 2 . 2 . 1 . 2 \times 2 . 1 . 2 . 2 . (1)}{(1) . 2 . 2 . 1 . 2 \times 2 . 1 . 2 . 2 . (1)}$$

Le apofisi genie sono rudimentali, l'angolo posteriore è appena pronunciato in basso; le *jega alveolaria* sono molte arrotondate, quindi poco sporgenti, l'*apofisi di Spix* è acuminata; l'*incisura sigmondea* forma un angolo molto ottuso.

In complesso lo scheletro facciale non offre particolarità degne di nota, salvo che, guardato dalla *norma lateralis*, offre un notevole infossamento delle radici del naso, infossamento che fa parere prognato il cranio, mentre in realtà esso è ortognato. Il tipo facciale è prettamente infantile, perciò le ossa sono piccole, delicate, come d'altra parte comporta la tenera età, nella quale ha dovuto soccombere il poveretto.

Volendo ora riassumere, le principali particolarità craniche riscontrate sono:

1° Capacità di cc. 2875 con circonferenza di 608 mm.
2° Plagiocefalia.
3° Sinostosi metopica e completamente aperta la sfeno-basilare.
4° Tre ossicina coronali, due a destra ed uno a sinistra.
5° Semiossicino bregmatico.
6° Mancanza del foro parietale sinistro.
7° Ossicino interparieto-sovraoccipitale destro.
8° Semi-ossicino post-orbitale destro e sinistro.
9° Infossamento supertimpanico.
10° Foro e canale paramastoideo.
11° Mancanza a destra del foro mastoideo, ectopia a sinistra.
12° Lieve platibasia.
13° Piccole eminenze interconloidee.
14° Canale basilare mediano di Gruber.
15° Apofisi paramastoidea.
16° Cresta frontale interna.

17° Apofisi d'Ingrassias originariamente divise in due ossa.
18° Ossicino sfeno-prebasi-occipitale.
19° Fossetta torculare.
20° Fossetta del Lombroso.

Per cui dobbiamo concludere che il nostro idrocefalo è certamente fra quelli più interessanti finora descritti non tanto per la capacità cranica come per queste numerose particolarità osteologiche dello scheletro cefalico.

L'enorme accrescimento del cranio dovuto all'idrocefalo interno si è effettuato specialmente a spese della volta, poichè la base e lo scheletro facciale hanno conservato una certa regolarità ed euritmia nelle loro linee. Di tutte le suture soltanto la metopica è obliterata, al qual fatto deve attribuirsi la deformazione pronunciata dell'osso frontale.

La scarsità di ossicina saturo-fontanellari, così frequenti ed abbondanti nel cranio degli idioti ed in genere nel cranio dei pazzi, dimostra che, pur essendo esàgerato l'accrescimento della capacità cranica, non vennero mai meno le condizioni propizie per la regolare ossificazione sia degli spazi fontanellari che degli spazi suturali.

Ma v'ha di più. Dallo scarso numero di ossicina si può argomentare che il processo patologico idrocefalico si iniziò dopo la nascita. Infatti il Tamburini, a proposito del suo idrocefalo di 20 anni, il cui cranio non presentava alcune ossicina suturo-fontanellari, osservò che, allorquando l'idrocefalia esordisce alquanto prima della nascita, quando l'ossificazione s'è, almeno in parte, iniziata, la distensione delle pareti craniensi non si fa in modo uniforme poichè, poca è la resistenza delle ossa (specie delle squamose) alla pressione endogena, quindi relativamente grande è la loro deformazione.

Invece allorquando l'idrocefalia insorge dopo la nascita, cioè quando nessuna sutura oppone ancora ostacolo alla distensione delle pareti craniensi, allora la dilatazione di queste è uniforme e il cranio si presenta tutto egualmente sferico (Tamburini). Nel nostro caso, come in quello del Verga, del Tamburini, ecc., all'infuori di una certa globosità del cranio, non riscontrammo alcun fatto inerente alle suture e fontanelle che possa farci dubitare una turbata evoluzione ontogenetica; perchè all'atto che s'incominciò a raccogliere liquido nei ventricoli laterali, i rap-

porti fra le varie ossa già erano quelli oggidì rilevabili; la metopica era scomparsa od in buona parte obliterata, così pure la *transversa squamae-occipitis*. Però tutte le altre suture essendo ancor pervie, compresa la sfeno-basilare, tali rimasero in seguito all'aumento progressivo della pressione endocerebrale.

Riguardo allo spessore delle pareti craniche il *testone*, l'idrocefalo di Tuczek e Cramer avevano ossa craniche robuste, invece nel nostro caso constatammo una grande sottigliezza della volta sino ad aversi in alcuni punti la perforazione (ala sfenoidea), Sulla differenza di spessore il Verga propose la divisione dei macrocefali in due tipi: *macrocefali* o *megalocefali* o *megacefali* ed *idrocefali* o *idroencefali* Nei primi una maggiore o minore raccolta sierosa dei ventricoli cerebrali si associa a manifesta ipertrofia del cranio ed a precoce saldatura delle sue pareti; nei secondi invece la raccolta sierosa costituisce il *pathos eminens*; il cranio, ritardato dalla interna pressione nello sviluppo e nella saldatura delle sue ossa, presentasi più o meno mostruoso.

Nel nostro caso indubbiamente trattasi di idrocefalia, anche perchè in vita il poveretto fu un idiota; delle varie particolarità riscontrate soltanto alcune sono diretta conseguenza della raccolta sierosa, altre invece hanno valore degenerativo, perchè legate all'evoluzione ontogenetica del cranio.

ANORMALI PROGLOTTIDI DI *TAENIA SAGINATA* GÖTZE

pel socio

Dott. G. Paravicini

Le due tenie, oggetto della nota, furono da me raccolte mediante la somministrazione del tenifugo Violani, l'una da un individuo robustissimo, l'altra da una ragazza di gracile costituzione.

Entrambi gli esemplari, appartenenti alla specie *taenia saginata* che per comodità di descrizione contraddistinguerò colle lettere *A* e *B*, misurano dai 3 ai 4 metri di lunghezza. L'individuo *A* fu espulso col rispettivo scolice, l'individuo *B* invece uscì dall'intestino a più riprese e quindi a pezzi ed incompleto.

Appena mi furono recapitate queste due tenie, l'una nel 1903, l'altra nel 1904, fui colpito nel vedere che la catena delle proglottidi ad un certo punto e più esattamente ai due terzi circa distali della catena stessa, si ripiegava ad angolo di 140°.

Tale deviazione dell'asse di simmetria bilaterale della colonia era causata dal fatto che fra due proglottidi consecutive s'era, in entrambe le tenie, incuneata una terza proglottide, di forma perciò triangolare.

In entrambe le tenie la proglottide anormale, foggiata a cuneo, aveva i due lati, confinanti colla precedente e susseguente proglottide, presso a che rettilinei, rialzati e come marginati, riunentisi ad angolo acuto; il terzo lato, libero, era curvilineo, molto *bombé* e depresso nel punto più elevato a mo' di fossetta (poro genitale).

Ordinariamente il diametro della parte inferiore o distale di ciascuna proglottide è maggiore del diametro della parte prossimale della proglottide susseguente, per cui, osservando

l'intera catena distesa sopra una lastra di vetro, risalta la disposizione speciale degli elementi costitutivi, i quali si abbracciano l'un l'altro colla stessa uniformità delle tegole d'un tetto.

Anche nelle tre proglottidi rispondenti al punto in cui avvenne la deviazione di direzione dell'asse longitudinale della tenia, è rispettata la sopraccennata disposizione, vale a dire il margine superiore della proglottide cuneiforme è abbracciato dal margine inferiore dell'anello precedente, mentre col suo margine inferiore abbraccia l'anello seguente. Però la proglottide cuneiforme non separa completamente le altre due ma si insinua fra esse per circa due terzi della loro massima larghezza, mentre per un terzo le due proglottidi normali vengono fra loro a mutuo contatto, e la superiore abbraccia l'estremità prossimale dell'inferiore come avviene per tutta la lunghezza dello strobilo.

La proglottide precedente ha il poro genitale dal lato opposto dal quale fa procidenza la proglottide cuneiforme, mentre il poro genitale della proglottide seguente si trova appunto da quest'ultimo lato. Il poro genitale della proglottide cuneiforme, come già dicemmo, si trova nella parte più sporgente dell'unico margine libero.

Nell'aspetto generale, eccezion fatta di questo anello quasi direi soprannumerario, null'altro si osserva di anormale in tutta la lunghezza dello strobilo.

Una tale configurazione non poteva a meno che destare il desiderio di conoscere istologicamente quale e quanta parte ridottiva avevano subìto gli organi della riproduzione delle tre proglottidi interessate, ma specialmente della proglottide cuneiforme. Perciò praticai delle sezioni microtomiche, colorando i preparati coi carmini e colle ematossiline.

Dall'esemplare *A*, essendomi stato portato ancor vivo (vivo nel senso che le proglottidi ancora erano dotate di movimento), ottenni, con una buona fissazione, le migliori preparazioni microscopiche. L'esemplare *B* invece fu tenuto per molte ore in acqua inquinata di feci, dove si rigonfiò e si alterò in guisa da non permettere dipoi colorazioni delicate, ma sufficienti però per lo studio topografico degli organi, e quindi per il principale mio obbiettivo.

Entrambe le proglottidi anomale sono interamente occupate dall'utero colle rispettive sue ramificazioni, il quale, essendo costretto a svolgersi, anzichè in un ampio spazio rettangolare,

in un angusto spazio triangolare, ha dovuto modificarsi non sostanzialmente, ma formalmente.

Nella proglottide cuneiforme dell'esemplare *A*, i diverticoli dell'utero hanno una disposizione raggiata; si dipartono dal canale collettore principale, che, invece di avere un decorso rettilineo, è ripiegato ad arco parallelamente alla base della proglottide. Le ramificazioni uterine, che si dipartono dal lato esterno del canale centrale, hanno disposizione a ventaglio, quelle che distaccansi dal lato interno, dovendosi adattare ad uno spazio triangolare, assumono invece un andamento convergente verso l'apice.

Il dotto escretore del poro genitale scende quasi verticalmente per un piccolo tratto, dipoi con movimenti spirali raggiunge il canale centrale dell'utero, che è totalmente ripieno di ovuli.

Non esiste alcuna comunicazione fra questo e l'apparato genitale delle due proglottidi laterali.

Il tessuto fondamentale della proglottide anomala non differisce dal tessuto delle altre proglottidi; le fibre muscolari hanno una disposizione parallela alla base, quindi sono ricurve ed ortogonali alle ramificazioni dell'utero, attorno al quale si intrecciano con fibre a disposizione trasversale. In corrispondenza dell'apice della proglottide esse assumono una disposizione vorticosa assai elegante e marcata; un intreccio fittissimo di fibre sta attorno al poro genitale ed al dotto escretore.

La struttura anatomica delle due proglottidi laterali è normale, l'utero è ricco in entrambe di ramificazioni e di ovuli, anche i rapporti fra le tre proglottidi sono identici a quelli che regolarmente intercedono fra anello ed anello della lunga catena strobilare, vale a dire le fibre muscolari, che percorrono longitudinalmente il corpo della proglottide, non s'arrestano, ma si continuano nella proglottide susseguente attraverso a quella che che nel periodo di maturità sarà la linea di disgiunzione fra anello ed anello.

Nella tenia *B*, la proglottide incuneata non è così bene individualizzata anatomicamente come nella tenia *A*, perchè il suo apparato genitale comunica con quello della proglottide seguente.

Il canale collettore è disposto come nella tenia *A*, così pure i diverticoli uterini che da esso si portano verso l'unico margine

libero. Invece le propaggini interne, mentre superiormente si dirigono verso l'apice dell'anello normale, inferiormente (comunicando fra loro le due proglottidi) si gettano in una ectasia quasi direi ampolliforme dell'apparato genitale della proglottide seguente, dalla quale ectasia parte il dotto che va al poro genitale.

La disposizione delle fibre muscolari è identica a quella testè accennata per la tenia *A*, la disposizione vorticosa delle fibre al vertice è ancor più accentuata per quanto attraversata qui e qua da fibre ad andamento trasversalmente irregolare.

Le ova nell'utero e nelle sue ramificazioni sono molto scarse, si trovano quasi esclusivamente nella parte profonda degli infundiboli e presentano varî gradi di sviluppo.

Come nella tenia *A*, le due proglottidi laterali sono completamente normali, eccezion fatta della comunicazione uterina già ricordata.

***

Questa in riassunto l'anomalia osservata nelle due tenie *A* e *B*. Ricerchiamo ora la causa del fenomeno.

Al certo le due proglottidi cuneiformi direttamente si sono sviluppate dallo scolice, avendo da questo ereditate tutte le note morfologiche esterne ed interne proprie degli anelli normali, ridotte naturalmente in conformità alla riduzione dello spazio e modificazione della forma. Credo quindi si debba a priori escludere la possibilità di una gemmazione aberrante avvenuta in un punto determinato della catena strobilare.

Ma come può essersi originata dallo scolice una proglottide triangolare? Non mi pare difficile la risposta.

Nel processo di strobilizzazione della testa, si formano ai lati del collo dei solchi disposti a due a due simmetricamente, che, riunendosi sulla linea mediana, delimitano i metameri, i quali, mano mano si allontanano per juxtafrapposizione dal punto d'origine, ingrandiscono, s'allargano, s'allungano diventando altrettante proglottidi.

Se immaginiamo che, per una causa ora impossibile a definire, ad un solco, iniziatosi da un lato del collo, non siasi formato il corrispondente del lato opposto, avremo una condizione favorevolissima per la riproduzione dell'anomalia illustrata, poichè basterebbe immaginare ancora che questo solco, divenuto

aberrante, od anche aberrante o sopranumerario d'origine, si ricongiungesse col solco che precede o con quello che vien dopo, per avere così delimitate 3 proglottidi, delle quali la prima e la terza sono riunite per un tratto più o meno esteso ed abbracciano la seconda, che ha perciò una forma necessariamente triangolare.

L'accrescimento del metamero cuneiforme, per quanto ostacolato dai due metameri precedente e susseguente, perchè riuniti fra loro da un tratto, che è la terza parte di quello che dovrebbe essere normalmente, agendo a guisa di cuneo, ha spezzato, in corrispondenza del suo apice, l'asse di simmetria bilaterale della colonna, facendone deviare il tratto inferiore di 40° circa. Di qui la formazione di una specie di gomito a due terzi distali circa dello strobilo.

Questa la spiegazione ch'io trovo più semplice e più verosimile del fenomeno teratologico in questione.

NOTE DI GEOLOGIA MARCHIGIANA

del socio

Italo Chelussi

Il monte Carpegna.

Il monte Carpegna fa parte di quella piccola catena che, staccandosi dal monte Maggiore, perpendicolarmente alla catena dell'Alpe della Luna, va a terminare al monte Titano verso l'Adriatico.

La regione descritta in questa nota si estende da Villa Grande a Scavolino a N, e dal Sasso di Simone al paesetto di Pietra Rubbia a S. Nel mezzo di essa s'inalza il Carpegna a 1415 metri, con le sue punte, come il monte Boaggine, il monte di Pietra Candella, la Costa dei Salti, ecc., le quali di poco si inalzano sopra un immenso piano leggermente ondulato, tutto a praterie, che va dal monte Boaggine al passo del Trabocchetto. Quasi al centro di questo piano ha origine il torrente Conca, che, ingrossato da copiosissime sorgenti, diventa fiume al di là di Cisterna, Ca Villano e Caprara.

Due profonde fratture, l'una ad E alla Costa dei Salti, l'altra ad O al passo del Trabocchetto, permettono e facilitano lo studio della costituzione di questo monte, il quale quasi dappertutto è ricoperto da praterie e da boschi. Della sua geologia si occuparono incidentalmente prima lo Scarabelli (1), poi il prof. Sacco (2) il quale a pag. 366 così si esprime: " Zona prevalentemente " marnoso-calcarea. — Trattasi di calcari marnosi grigio-giallastri, " compatti, alternanti con marne grigiastre, il tutto in generale " nettamente stratificato e talora di grande spessore, come ve-

(1) *Descr. della carta geol. del versante sett. dell'Appennino*, Forlì, 1880.
(2) *L'Appennino settentrionale*. Boll. Soc. geol. italiana.

" diamo nel gruppo del monte Carpegna dove, se non trattisi
" di piega coricata, si avrebbe uno spessore di oltre 600 metri. "

Le forme litologiche che ho osservato nella regione in parola sono in ordine ascendente le seguenti:

1° Argilla più o meno calcarea, per lo più grigiastra, rarissimamente verdastra o turchiniccia, che si sfalda in piccole scaglie minute, alquanto taglienti. In termine locale è detta *giaiolo*.

2° Calcare bianco, compatto, a grana finissima, poco duro, a frattura concoide, sonoro al martello.

3° Arenaria alquanto schistosa, cerulea o grigia, ricchissima di pagliette di muscovite.

4° Argille rosse, verdi, turchiniccie o grigie, non stratificate — in termine locale, *cretoni*; intorno al Sasso Simone, al Simoncello, ecc.

5° Calcare bianco o grigio chiaro, talora arenaceo, durissimo, ricco di fossili al Sasso di Simone, Simoncello, monte Copiolo, ecc.

6° Marne gessoso-solfifere di Ca Marchino presso la Pieve di Carpegna.

7° Argille turchine non fossilifere, sotto Pietra Rubbia.

8° Arenarie brune friabili, senza o con pochissima muscovite, di Pietra Rubbia.

9° Conglomerati di Pietra Rubbia e di Pietra Fagnana.

I primi tre termini, ma specialmente i primi due, cioè la argilla grigiastra, scagliosa ed il calcare bianco compatto hanno un'importanza grandissima perchè costituiscono la quasi totalità del gruppo del Carpegna. Infatti, se, partendo dal paese di Carpegna per Cavandi, Paterno, Ca Baldisserra e Cacciamarra, si percorre la base della frattura orientale sopra ricordata dalla Costa dei Salti fino al monte Boaggine, per un tratto di circa 3 km., si osserva che la parete a picco è formata dalle testate di *giaiolo* e di calcare bianco alternanti fra loro e che si distinguono molto bene per il colore grigio dell'uno e bianco candido dell'altro. Tali banchi, dello spessore talora di qualche metro, pendono da ESE verso ONO, come si può vedere risalendo la predetta Costa dei Salti presso il monte Boaggine al Camposanto delle *Ville*, oltre il quale comincia la pianura ondulata a praterie. Proseguendo verso O si trova la Bocca di Conca dove gli strati appariscono orizzontali; e andando più oltre, cioè verso

il Passo del Trabocchetto, essi tornano ad inclinarsi, ma in senso inverso, cioè rialzandosi verso NO, come si può chiaramente osservare scendendo da questa località verso Scavolino. Analogamente, risalendo il versante meridionale del Carpegna, partendo da S. Leo, si giunge ad una sella, tra le due punte più alte, in località detta Trabocchino, nella quale gli strati pendono in senso inverso dalle due parti formando una sinclinale, riempita in parte da detrito di falda. Più oltre a N, poco sopra al ponte del torrente Conca, si ripete la medesima tectonica (sinclinale) tra Caprara e Paterno, dove gli strati, quivi prevalentemente di giaiolo, diversamente inclinati sulle due sponde, vanno a congiungersi sotto il letto del fiume. Da ciò si può dedurre che nella parte media ed orientale del gruppo montuoso esiste una amplissima sinclinale di cui la gamba orientale è formata dalla Costa dei Salti e dal monte Boaggine e la occidentale dalla frattura che va dal Passo del Trabocchetto alla Testa del Monte; la sua ampiezza è di circa 3 km. e il suo fondo è percorso dal Conca.

Dalle due fratture la più forte è la orientale, cioè quella della Costa dei Salti, la cui altezza è presso a poco di 150 metri.

Oltre le citate località, questa caratteristica alternanza di banchi di *giaiolo* e di calcare bianco è pure chiaramente visibile alla balza settentrionale del monte Palazzolo, la quale s'inalza sopra il laghetto di Villa Grande presso il monte Copiolo [1]; ed anche più splendidamente sul versante occidentale del Carpegna, alla Ripa, sulla strada Pennabilli-Carpegna, dove i banchi di giaiolo e di calcare, grossi talora anche due metri, sono inclinati verso NE e formano con le falde settentrionali del monte Canale una profondissima sinclinale entro cui scorre il fosso di Valle Orsaia.

Giaiolo e calcare sono talvolta accompagnati da esili banchi di un'arenaria più o meno schistosa grigio-cerulea, ricchissima di pagliette muscovitiche; ve ne sono traccie sopra Paterno, al Trabocchino, in faccia alla Cella del Monte e sulla via di Pennabilli; se ne servono, come nelle Prealpi delle roccie schistose, per fare i tetti delle capanne. Fatta eccezione da questa arenaria, si può dire che il gruppo del Carpegna è formato quasi esclusivamente dal giaiolo e dal calcare bianco.

---

[1] Secondo la tradizione, dal monte Palazzolo alla fine del 1700 si staccò una frana; tra questa e il monte si formò il laghetto di Villagrande.

La mancanza di fossili, anche nelle sezioni sottili, rende molto dubbio il riferimento cronologico di queste tre forme litologiche; v'è chi ritiene tutta la massa del Carpegna appartenere all'eocene medio (Sacco); ma da una parte a me sembra esservi grande analogia litologica tra il *giaiolo* e la scaglia cinerea del monte Nerone, del Montiego, del Furlo, ecc., e tra il calcare bianco del Carpegna e i calcari bianchi che si trovano sopra la scaglia rosea ed il calcare rosato nelle località citate ed alle Cesane tra Urbino e Fossombrone; e dall'altra l'avere lo Scarabelli (l. c.) trovato il *Fucoides coclealus* Meng. a levante di Carpegna, mi indurrebbero a ritenere queste formazioni come appartenenti ad uno dei piani più alti del sopracretaceo.

Noto incidentalmente che all'intorno del Sasso di Simone e del Simoncello affiora non di rado il giaiolo, il quale perciò sembrerebbe sostenere la massa calcarea dell'uno e dell'altro, mentre le argille scagliose si trovano un po' più ad E verso la Cima di Raggio. Lo stesso giaiolo forma probabilmente, stando alla natura del terreno, il sottosuolo della bellissima macchia che si estende tra la Cantoniera (via Pennabilli-Carpegna) e il monte della Scura in provincia di Arezzo.

Il 4° termine è rappresentato dalle argille variegate (cretoni) da me trovate ad E del Sasso di Simone, sulla via (scorciatoia mulattiera) da Villa Grande al braccio di Carpegna, e ad O sulla via Scavolino Pennabilli presso il molino; nelle ultime due località appariscono piccoli lembi di queste argille che a me sembrano appoggiare direttamente sul giaiolo e sul calcare bianco del Carpegna. Esse non sono mai stratificate, contengono noduli di pirite e ciottoli di calcare durissimo con superficie coperte da una patina d'aspetto metallico, quasi *ematitico*. Mi ricordano molto le *bunte Mergel* del Deecke, argille variegate, o argille scagliose superiori secondo il De Giorgi (1), dell'Italia meridionale presso Lacedonia in provincia di Avellino in regioni Menementa e Macchialupo, dove esse sembrano esser sostenute da un calcare marnoso (2).

Sulla posizione di queste argille variegate (scagliose) sembrami qui opportuno ricordare la successione data dal Fuchs Th.

---

(1) DEECKE, *Der M. Vultur*, Stuttgart, 1891 e DE GIORGI, *Note geol. sulla Basilicata*.

(2) *Cenni sul pliocene di Lacedonia*. Atti Società italiana di Scienze naturali, Milano, 1901.

(*I membri delle formazioni terziarie, ecc.*, in Boll. Com. geol. italiano, 1875) delle formazioni terziarie.

Esso presenta questa serie, per cui le argille scagliose sottostanno al calcare del monte Titano, identiche perciò a quelle del Sasso di Simone:

1. Marne e sabbie marnose del pliocene.
2. Formazione gessifera d'acqua dolce.
3. Tortoniano di Sogliano.
4. Molassa serpentinosa di Montese.
5. Strati del Monte Titano.
6. Argille scagliose.

Il 5° termine è forse paleontologicamente il più interessante; è un calcare bianco, raramente grigio ed arenaceo, duro, compatto, granulare, semicristallino, ricchissimo di fossili mal isolabili dalla roccia. Esso ricorda molto bene i calcari a *pecten* dell'Abruzzo aquilano e specialmente quello del num. 2 [1] che io riferii al miocene medio, sviluppatissimo in quella regione. Questa formazione, ritenuta elveziana dal Sacco [2], è tipica al Sasso di Simone (provincia di Arezzo) e al Simoncello; esiste pure a Pennabilli e al monte Copiolo dove però non sembra fossilifera. Il Sasso di Simone e il Simoncello, originariamente costituenti un solo blocco, si presentano attualmente a guisa di *ambe*, a base rettangolare, a pareti quasi verticali, la cui cima forma un piano leggerissimamente ondulato. Il Sasso è in estensione circa il doppio del Simoncello, benchè questo sia di qualche metro più alto; tra l'uno e l'altro v'è una piccola pianura, nella quale presso al Simoncello s'innalzano due piccoli monticelli; e ad O del medesimo esiste pure un'altra piccola altura a forma di pan di zucchero.

Ambedue s'innalzano sulla regione circostante di circa m. 150 e presentano stratificazione non troppo chiara e pendente verso NO (?).

Come ho già accennato, il prof. Sacco attribuisce queste ed analoghe formazioni, quali la Pietra di Bismantova, ecc., all'elveziano; ma il prof. De Stefani [3] e il Trabucco [4] le ritengono

---

(1) *Sulla geologia della Conca aquilana*. Atti Soc. ital. Sc. nat., Milano, 1903, pag. 20.

(2) SACCO F., *L'Appennino sett. e centr.*, Torino, 1904, pag. 30 della Geologia applicata.

(3) *I terreni terziari della provincia di Roma*. Atti R. Acc. Lincei, 1902, pag. 40.

(4) *Fossili stratigrafia ed età dei terreni del Casentino*. Boll. Soc. geol. ital., 1900.

langhiane, e quest'ultimo esclude (l. c., pag. 711) assolutamente la presenza di nummuliti nei calcari della Verna, del Sasso di Simone e del monte Titano; e nei calcari di dette località egli ha potuto determinare esemplari completi e bellissimi di *operculine* identiche a quelle dei calcari dell'alto Monferrato.

Riservando ad altra nota lo studio microlitologico di questi calcari per vedere se in essi esistano minerali di roccie cristalline quali epidoto, zircone, granato, glaucofane, ecc., come quelli del calcare arenaceo del monte Titano studiati dall'ing. F. Salmoiraghi ([1]), mi risulta che essi sono ricchissimi di *pecten, ostreae*, ecc., ma più che altro ricchissimi di echinidi, tanto da poterli chiamare "*calcari ad echini*"; però tutti questi fossili sono difficilmente isolabili dalla roccia e non di rado mal conservati. Dovunque se ne possono ritrovare, ma più facilmente in quella grande quantità di massi sparsi e disseminati all'intorno in una area di più che 3 km. di raggio e giacenti o sul giaiolo o sulle argille variegate tra il Sasso e Cima di Raggio.

Al Museo di Firenze esistono del Sasso Simone i seguenti fossili:

Cidaris Soldanii Simonelli.
Ostrea sp. forse la *coclear*.
Cardium sp.
Pecten latissimus Broc.
Pecten Malvinae Dubois.

Quelli da me raccolti e gentilmente determinatimi dal professore Parona sono i seguenti:

Ostrea sp., *Pecten latissimus*, e molti echinidi indeterminabili.

Le sezioni sottili dei diversi calcari del Sasso Simone, del Simoncello, di Pennabilli e di monte Copiolo, hanno dato al dott. Prever poche e poco interessanti forme, sebbene il De Stefani (l. c.) abbia trovato al Sasso di Simone nummuliti che sembrano *amphistegine*, equivalenti a quelle presso Subiaco in provincia di Roma. Le forme più comuni sono:

Globigerina sp.
Nodosaria sp.
Textularia sp.
Amphistegina sp.

([1]) *Osservazioni mineralogiche sul calcare miocenico di S. Marino, ecc.* Rend. Istituto lomb., Milano, 1903. pag. 617-737, vol. XXXVI.

Il 6° ed il 7° termine della serie, cioè la zona gessosa solfifera del miocene superiore e le argille turchine del pliocene, sembrano presentare poco interesse; la prima si trova a Ca Marchino e Belvedere, non lungi dalla Pieve di Carpegna, dove esiste una cava di gesso e un tentativo di aprire una solfara, forse non molto estesa, analoga a quella che v'è a Ca Solfatara, presso Lupaiolo, sulla strada Pian di Meleto Mercatale. A non troppa distanza di questa località e non lungi dal Peglio, cioè tra due formazioni gessose, esiste un deposito di Lucine (*L. dicomani* Meng), che accennerebbero al miocene medio; sono grosse lucine le quali si trovano abbondantissime in tutti i così detti musei scientifici delle scuole secondarie ed elementari di Urbino e di Urbania.

Vengono dipoi le argille turchine che affiorano intorno a Pietra Rubbia e a Pietra Fagnana; non sembrano fossilifere, come pure non sono fossilifere le sabbie e le arenarie poco coerenti delle stesse località; queste ultime sono giallastre e brune, niente fossilifere e per l'aspetto litologico del tutto differenti dalle arenarie schistose che non frequenti si trovano nel monte di Carpegna; esse si avvicinano piuttosto alle arenarie di Col Miratoio ad O del Simoncello, dove esistono delle cave; con le une e con le altre fu fabbricato il palazzo dei Conti di Carpegna; alcuni, mi pare lo Scarabelli, accennano alla presenza di fossili nelle medesime; ma io non ne ho trovati (v. in proposito Scarabelli l. c.).

Di qualche interesse si presenta il conglomerato di Pietra Rubbia e di Pietra Fagnana; esso giace in parte sulle argille turchine e in parte sulle arenarie plioceniche; ed è formato di ciottoli, abbastanza fortemente cementati, di calcari grigiastri e di arenarie compattissime, roccie le quali, stando al loro aspetto litologico, sono per me sconosciute e che non ho trovato in posto in quelle parti del Montefeltro da me visitate. Invano vi ho cercato ciottoli cristallini, come a Tomba di Pesaro, dove nelle sabbie plioceniche ciottoli calcarei magnesiaci o no e ciottoli di calcare nummulitico sono mescolati con ciottoli di granito, gneiss, porfido, serpentino, ecc. Questi conglomerati non contengono fossili e per questo sono diversi da quello di monte S. Giovanni presso Auditore, ricco di un'abbondante fauna pliocenica.

A Pietra Rubbia poi, secondo il Segre [1], v'è il punto d'ar-

---

[1] *Nota sul bacino sulfureo di Urbino*, Pesaro, 1881.

resto di tre linee d'affioramento della roccia solfurea, ecc., cioè: 1° Pietra Rubbia, S. Maria, Lupaiolo; 2° Cavoleto, Lunano, Peglio; 3° Col Pecheraro, S. Maria, Repuglie. Ricordo inoltre una piccola formazione di travertino a S. Lorenzo sulla via Pennabilli, Carpegna e a Camiciangiolo tra Frontino e la Pieve di Carpegna dove lo Scarabelli cita {l. c. pag. 18} il tripoli cenerino e le Gorgonie fossili della Macchia dei Frati (?).

Riassumendo, la regione esaminata presenta le serie seguente:

1. Conglomerato di Pietra Rubbia e Pietra Fagnana	quaternario
2. Argille turchine e sabbie gialle .	pliocene
3. Zona solfo-gessifera di Ca Marchino	messiniano
4. Calcare fossilifero del Sasso di Simone, Simoncello, ecc.	langhiano
5. Argille variegate (argille scagliose degli autori)	eocene inferiore (?)
6. Calcare bianco e scaglia cinerea (giaiolo)	creta superiore.

Termino accennando che anche nella regione del monte Carpegna e più specialmente al laghetto di Villa Grande si odono non di rado quei rumori, simili a tuono lontano, caratteristici di diverse località italiane ed estere, e tipici del monte Nerone, indicati con i diversi nomi di *Mist-poeffers*. *Mist-bommen, Paperbags, rôts de mer*, ecc., all'estero; ed in Italia con quelli di *marina, ruglio, trabusso, bonnito, bombito*, ecc., e la cui natura [1] non sembra ancora ben definita. Alla Carpegna chiamano tali rumori l'*Ombrone*, e si sentono più comunemente al laghetto di Villa Grande.

Il Montiego e il monte Nerone.

Il monte Iego o Montiego [2] o, secondo la carta dell'Istituto geografico militare, il monte di Montiego, forma l'anello più settentrionale della catena centrale umbro-marchigiana, che partendo dalla destra del Metauro presso Urbania, corre col nome

---

(1) ALIPPI T., *Bombili e Bonniti nell'alto Appennino marchigiano in relazione, ecc.*, Modena, 1904.

(2) TARDUCCI A., *Piobbico e i Brancaleoni*, Cagli, 1897.

di catena del Catria per il Nerone„ il Catria, monte Cucco, monte Pennino fino al monte Cavallo, dove da una parte verso E si congiunge per mezzo della barra di Visso col gruppo dei Sibillini e dall'altra prosegue verso SSE fino al passo di Somma tra Spoleto e Terni; essa, secondo lo Scarabelli (1) ha una direzione N 32°O-S 32° E ed è la più occidentale delle quattro linee di sollevamento che s'incontrano venendo dall'Appennino verso l'Adriatico.

Il Montiego sorge sopra il paese di Piobbico a N del Nerone, la cui vetta dista da esso 5 km. in linea retta ed è approssimativamente limitato a E dal fosso di Montiego a S ed O dalla strada PolePiobbico-Urbania e a N dall'Orsaiola. Le alture più considerevoli di questo gruppo sono, oltre il Montiego (m. 975), la Cima Castiglione, il monte dei Torrini e il monte del Picchio. A S di questo gruppo sorge il monte Nerone che occupa la parte SO della tavoletta di Cagli {foglio 116 della carta al 50000}; perciò la regione presa in esame si estende dal Peglio a N di Urbania fino al fiume Bosso e alla Serra dei Castagni a S.

Della geologia del Nerone si occuparono più o meno direttamente Spada-Lavini e Orsini nel 1855 (2), lo Zittel nel 1869 (3), il Piccinini (4) e il Mici (5) nel 1870; e alcuni anni dopo incidentalmente il prof. Canavari (6) nelle sue numerose pubblicazioni e il Bonarelli (7); ma nessuno, per quanto io sappia, ha dato notizie geologiche sul Montiego, il quale sembra in stretta relazione tectonica col Nerone. Tenterò perciò darne in questo scritto un'esatta descrizione, coll'osservare quali delle formazioni secondarie del Nerone e quali delle terziarie che lo circondano compariscono in esso, aggiungendovi la descrizione del Nerone dedotta in parte dagli autori citati ed in parte da quanto io ho potuto osservare in diverse escursioni.

Nel monte Nerone lo Zittel, forse il più completo illustra-

---

(1) *Descrizione della carta geol. del versante sett. dell'Appennino, ecc.*, Forlì, 1880.

(2) *Quel. observ. geol. sur les App. de l'Italie centrale.* Boll. Soc. geol. de France, 1855.

(3) *Geol. Beobachtungen aus den cent. App.*, München, 1869.

(4) *Studi geologici sull'Appennino centrale.* Rivista Urbinate, 1869-70.

(5) *I terreni dell'Urbinate*, Pesaro, 1870.

(6) *La montagna del Sanvicino.* Boll. Com. geol. ital., 1880. — *Studi microscopici, ecc.* Soc. Tosc. Scienze naturali, 1880. — *Sulla pretesa dolomia a gastrochene.* Soc. Toscana Scienze naturali. — *Sulla presenza del trias.* R. Acc. Lincei, 1879-80 — *Gli schisti a fucoidi, ecc.* Società tosc. Scienze naturali, 1881-83.

(7) *Osserv. sul taorc. e sull'alen. ecc.* Boll. Soc. geol. ital., 1893. — *Nuovi affioramenti, ecc.* Boll. Soc. geol. ital., 1896. — *Cefalopodi sinemuriani. ecc.* Palcont. ital., 1899.

tore del medesimo, notò al Passo dei Vitelli, versante settentrionale, prima di giungere alla Casciaia di Piobbico, la seguente successione:

Calcare rupestre non fossilifero . .	neocomiano
Calcare marmoreo grigio, verdastro, marnoso, giallo, intercalato da marne grigie	titoniano
Calcare bianco piritoso a *T. aspasia*	lias medio
Calcare compatto niveo	lias inferiore.

Vi mancherebbero perciò il rosso ammonitico e gli schisti ad aptici, i quali ultimi, secondo il Bonarelli, esisterebbero in questa località.

Alla grotta del Tropello, tra Massa e Pianello, versante meridionale, lo stesso Zittel presenta una sezione in cui compariscono le seguenti formazioni:

Calcare rosato e schisti a fucoidi .	creta superiore
Rupestre {Felsenkalk}	neocomiano
Calcare verdastro, giallo e schisti ad aptici	titoniano
Rosso ammonitico	lias superiore
Calcare a *T. Aspasia* (córniola) . .	lias medio
Calcare oolitico e pisolitico	lias inferiore.

Tutte queste formazioni emergono dai terreni terziari e specialmente dal così detto *bisciaro* e dalle arenarie e marne mioceniche. Infatti dal Peglio a N fino a Serravalle a S, per un tratto di circa 20 km. comprendente il Montiego e il Nerone, ho constatato le seguenti successioni:

Formazione gessosa del Peglio.

Zona marnosa-arenacea tra il Peglio e Urbania.

Quaternario del Metauro intorno ad Urbania.

Zona arenacea-marnosa tra Urbania e l'Orsaiola; prima vi sono le arenarie e a S prevalgono le marne che sostengono depositi di piccoli ciottoli discoidali di calcare rosato.

Bisciaro, genga e roccie affini, presso l'Orsaiola.

Scaglia cinerea che talvolta sembra alternarsi col bisciaro.

Scaglia rosea ed anche verde chiara.

Calcare rosato (rosso all'esterno, rosa in diverse gradazioni all'interno), Montiego.

Calcare bianchissimo, marnoso, compatto a frattura concoide, Montiego.

Bisciaro del Piobbico (S. Stefano, S. Maria val d'Abisso, ecc.).

Scaglia cinerea.

Scaglia rosea.

Dal Piobbico al Nerone v'è la serie stessa discendente dal bisciaro al calcare oolitico e pisolitico fino alla cima di esso e alla cima della Montagnola dove, secondo gli autori, esiste il Felsenkalk e secondo me il calcare (non schisti) a fucoidi; e al disotto nel versante meridionale, la serie ascendente dal calcare oolitico al bisciaro (pochissimo) fino alle arenarie di Serra dei Castagni.

Si avrebbe perciò in questo tratto la serie ripetuta ma non completa, dal messiniano del Peglio al sinemuriano (calcare oolitico); e non al disotto di questo, perchè al Nerone non pare che esista quella roccia ceruleo-chiara, costituente il nocciolo dell'ellissoide del Furlo, che, secondo il Bonarelli [1], accennerebbe alla probabile presenza del trias; e nemmeno quei calcari a *Gyroporella triassica* che il prof. Canavari osservò nel gruppo del Sanvicino.

Perciò la formazione più antica del monte Nerone, costituente il nucleo dell'ellissoide di sollevamento e che non sembra comparire al Montiego, è un calcare bianco oolitico, talora pisolitico nel versante meridionale, con pisoliti sferiche o sferoidali, varianti per grossezza (v. Zittel e Piccinini) da un grano di miglio ad una noce, mai stratificato, compatto e più o meno duro; fu ed è usato, col nome locale di *travertino maschio e femmina* secondo la durezza, largamente come pietra da costruzione rinomatissima, adoperato anche per le porte del palazzo ducale di Urbino. Contiene sovente cristalletti scalenoedrici di calcite ed è non di rado fossilifero; però i fossili sono o mal conservati o impronte interne. Le località dove ho potuto notare questo calcare sono:

1° Il fosso di Ca Meuccio o val di Canale nella parte più alta; è un profondo burrone nel versante settentrionale del Ne-

---

[1] *Osserv. geol. sui monti del Furlo.* Boll. Soc. geol. ital., 1896.

rone, che sale da S. Maria in val d'Abisso fin quasi alla Casciaia di Piobbico, cioè dai 400 ai 1200 metri; secondo gli storici (Tarducci l. c.) esso sembra essersi formato per una immensa frana avvenuta nel terremoto del 1456.

2° A Ranco Moro e sul fosso delle Persale e ai Ranchi a S di Rocca Leonella.

3° A Ranco di Nino e nel fosso del Pisciarello, versante nord-occidentale.

4° A Pieia e, secondo lo Zittel, presso la grotta del Tropello lungo il torrentello da lui ricordato, che dev'essere il fosso Ciordano. A Rocca bianca, venendo da Massa, si trova prima un conglomerato formato in generale da frammenti angolosi di pietra corniola, dopo e in basso, specialmente nel versante orientale, apparisce il calcare pisolitico formato da sferule e sferoidi di qualche centimetro di diametro, e prosegue a N tra il fosso Carbonara e la Costa del Vescovo. In località *Valle del Lago* ad O di Pieia esso contiene un banco di conglomerato, formato di frammenti di córniola cementati da calcare e calcite grigio scura. Questo calcare oolitico forma intorno al paese di Pieia uno splendido anfiteatro di rupi scoscese a N, sulle quali s'innalza la Montagnola a 1486 metri, punta inferiore del Nerone; esso anfiteatro si estende da Rocca bianca e dalla Costa del Vescovo ad O fino al fosso di Pietra Piana ad E; mentre a S sembra in diretto contatto con il calcare rosato di monte Carpineto.

Questa forma litologica di calcare oolitico non sembra comparire al Catria, ma si trova non di rado, secondo il dott. M. Mariani (1), nel lias inferiore del camerinese.

I fossili mal conservati che ho potuto raccogliere, specialmente nel versante settentrionale del Nerone, sono, secondo le informazioni del prof. Parona, *Pleurotomaria*, *Cardinia* (?), *Lucina* (?), ma tutti modelli interni, come lo sono i gasteropodi turriculati, per cui non si può arrischiare la loro determinazione specifica. Tuttavia la fauna è molto interessante e indica con tutta probabilità il lias inferiore (sinemuriano). Altri fossili mandati successivamente allo stesso prof. Parona e da lui determinati sono modelli interni di *Pleurotomaria*, *Chemnitzia*, *Lucina*, *Pecten*, con frammenti di *megalodonti*, impronte di arietiti e modelli di *Montlivaultia*; fauna che secondo lo stesso

(1) MARIANI M., *Osserv. geol. sui dintorni di Camerino*. Boll. Soc. geol. ital., 1902.

prof. Parona è identica, per condizioni di fossilizzazione, ai calcari bianchi, ceroidi, compatti, ecc., del lias inferiore delle cave di Trevi presso Spoleto (1).

È del resto noto che il Morena (2) e il Bonarelli (3) trovarono ed illustrarono una ricca fauna del sinemuriano superiore al classico passo delle Foci che si apre da Cantiano a Cagli, tra il monte Tenetra e il monte Petrano, il qual ultimo confina per la valle del Bosso, e presso Secchiano con le pendici sud-orientali del Nerone.

Al disopra di questo calcare oolitico, e talora con esso alternante, esiste la córniola tipica, comune al Nerone, al Catria, al Furlo e più a S, al bacino camerte; è un calcare bianco grigio chiarissimo, ricco di noduli di marcasite e pirite — pietra stella in termine locale — indicata già dallo Zittel e dal Piccinini col nome di *strati a Terebratula aspasia* — che comparisce nelle seguenti località:

α) nel versante settentrionale del Nerone e meridionale del Montiego alla balza della Penna, a Gorgo a Cerbara, in val di Canale assieme al precedente calcare oolitico, ai Ranchi, a Ranco Moro sopra Rocca Leonella, a Ranco di Nino, alla Casciaia di Piobbico, alla Palirosa, all'eremo di Morimondo e al Sasso rotto sulla via Piobbico-Apecchio;

β) nel versante meridionale del Nerone, lungo la via Secchiano-Pianello, ai Cupi di Fiamma, a Pieia ad E del fosso di Pietra piana, alla Costa del Vescovo e a Colle Lungo dalla Casciaia di Piobbico fino alla Fonti. È quasi sempre stratificato in banchi ordinariamente di mediocre spessore, alternati con banchi grossi dai 15 ai 40 centimetri di piromaca grigia, la quale come al monte di Moria a SO di Secchiano e alle faldi orientali del monte Catria, viene escavata come pietra da macine per frumento o granturco secondo la diversa struttura. Questa corniola alterna in alcuni punti con un calcare gialliccio, granelloso, detto marmarone, senza fossili nelle sezioni sottili; ed in altri con un calcare d'aspetto di calcare litografico, che mi ricorda quello del lias medio e superiore da me trovato al monte Pettino nell'Abruzzo aquilano. Contiene non di rado depositi di limonite come a Gorgo

(1) Parona C. J., *Sulla fauna e sull'età dei calcari a megalontontidi, ecc.* Atti Acc. Scienze, Torino, 1905.

(2) Morena T., *Il Sinemuriano negli strati a T. Aspasia.* Boll. Soc. geol. ital., 1897.

(3) Bonarelli G., *Cefalopodi sinemuriani, ecc.* Palaeont. ital., 1899.

di Cerbara, dai quali fu tentata, con poco successo, l'estrazione del ferro. Forma nella regione da sola o col calcare oolitico il nucleo di molte ellissoidi di sollevamento. Tutti gli autori son d'accordo nel riferirla al lias medio col nome datole dallo Zittel di strati a *T. aspasia*, fossile che si trova pure nel lias inferiore. Spada Lavini Orsini e lo Zittel riportano un lungo elenco di fossili della corniola; io ricordo soltanto alcuni trovati alla Balza della Penna sulla via Pole Piobbico, determinatimi dal professore Parona, e sono:

Phylloceras Zetes (d'Orb.) (?), *Ph. frondosum* Reyn. (?), *Rhacophyllites libertus* Gemm., *Ph. lariensis* Mgh., *Grammoceras normanianum* (d'Orb.) (?), *Coeloceras italicum* Mgh., *Terebratula Rotzoana* Schaur., *T. Renieri* Schaur., *Loriolella* sp.

Questa formazione della corniola si può studiare molto bene sulla via Pole Piobbico lungo il Candigliano, dove forma le pendici sud-orientali del Montiego con la balza della Penna e quelle nord-orientali del Nerone con la balza di Gorgo a Cerbara; queste due balze costituiscono le due metà di una anticlinale divisa dal Candigliano e dalla strada per Piobbico, che corre ad esso parallela. Infatti partendo dalla stazione delle Pole — linea ferroviaria Urbino-Fabriano — dopo aver trovato un deposito quaternario di ciottoli di calcare rosato ai *Galeotti*, si incontra subito il bisciaro e la genga; dipoi la scaglia cinerea d'aspetto litologico, simile al giaiolo del Carpegna, e successivamente il calcare rosato di Frontino vecchio, monte formato in parte di bisciaro in parte di rosato, fino all'Abbadia, a monte l'Abbate, a Fréscina, Ca Baldo, ecc. Dal fosso di Montiego allo sbocco del fosso dell'Eremo nel Candigliano si succedono gli schisti bituminosi, dapprima con strati inclinati da E ad O, poi paralleli al rosso del lias superiore alla balza della Penna, la quale è simile alla prua di un'immensa nave, e a Gorgo Cerbara per una lunghezza di circa 300 metri. Dopo Gorgo a Cerbara si ha di nuovo la successione in senso inverso e gli strati sono pure inversamente inclinati rispetto ai precedenti e si sprofondano verso Piobbico, nelle vicinanze del quale ricompariscono la scaglia cinerea ed il bisciaro. Tale ellissoide di sollevamento, compresa nei suoi più stretti limiti, andrebbe dal fosso di Montiego a quello dell'Eremo di Morimondo; la spaccatura che la divide in due parti, e nella quale scorre il Candigliano, ha una direzione SO-NE presso a poco parallela a quella che, divi-

dendo il monte Pietralata dal monte Paganuccio, forma la gola del Furlo. La vetta dell'ellissoide in parola sarebbe rappresentata, sulla sinistra del fiume Candigliano, dalla balza della Penna in dipendenza del Montiego, e sulla destra della balza di Gorgo a Cerbara in dipendenza del Nerone. Ambedue non sono l'una perfettamente in faccia all'altra, come pure non lo sono, a due a due, i quattro piccoli lembi di rosso ammonitico che si trovano sulle due rive del fiume; talchè si può dedurre che le due metà di tale ellissoide, durante o dopo la frattura, abbiano subito uno spostamento in senso inverso di circa un centinaio di metri, forse per pressioni laterali, come indurrebbero a ritenere gli strati della corniòla che non di rado si presentano molto ondulati e talvolta contorti, come si può vedere e nel letto del fiume e nella gamba occidentale dell'anticlinale presso alla fornace, al bivio della strada nuova con la vecchia per il paese di Piobbico. A conferma di quanto ho esposto accenno alla posizione dei quattro lembi di marne e calcari rossi del toarciano che si trovano due alla destra e due alla sinistra del fiume; tanto più che tale formazione non l'ho trovata in nessun'altra parte del versante settentrionale del Nerone. Il primo di esso venendo dal Piobbico si trova sulla destra in faccia al *Tinaccio,* che è un gorgo profondo scavato nel letto del fiume; il secondo è di circa 100 metri più avanti sulla sinistra; il terzo sulla destra a circa 120 metri dal kmetro 13 e il quarto si trova quasi in faccia al kmetro 13 sulla strada sinistra del fiume. I due ultimi lembi, specialmente il terzo, sono ricchissimi di ammoniti e ne do qui la nota perchè la località non mi pare ricordata dagli autori:

Phylloceras Doderleinianum (Cat.), *Ph. Nilssoni* Héb., *Ph. Capitani* (Cat.), *Ph. Virginae* Bon., *Hildoceras Levisoni* (Simps.), *Hild.* (Lillia), *Mercati* Hauer, *Hild.* (Lillia), *comense* (v. Buch), *Harpoceras* (Polyplectus) *discoide* (Ziet.), *Collina Gemma* Bon., ecc.

Al disopra del toarciano esiste, secondo le osservazioni del Bonarelli (l. c.) l'aleniano a Gorgo a Cerbara e quindi per conseguenza anche alla balza della Penna sul Montiego, sebbene litologicamente poco ben distinto. Quest'autore trovò:

Phylloceras ultramontanum Zittel, *Emetoceras scissum* Ben, *Erycites fallax* Ben.

Alla balza della Penna e a Ranco Moro poco sopra Rocca Leonella, non molto distante da Gorgo a Cerbara, trovai:

Phylloceras Nillsoni Héb., *Ph. conomphalum* Vac., *Lytoceras oplioneum* (Ben.), *L. rasile* Vac., *Ludwigia Murchisonæ* (Sow.), *Erycites fallax* (Ben.), *Catulloceras Dumortieri* (Thioll), *Emetoceras scissum* (Ben.), *T. difalense* Gemm., *Coleoceras longalvum* Vac., i quali secondo il prof. Parona dimostrerebbero l'età aleniana [1].

Al disopra dell'aleniano, tanto alla balza della Penna quanto a quella di Gorgo Cerbara, non mi risulta la presenza di altri piani inferiori al rupestre che corona quelle alture. Questo è riconoscibile al color grigio di piombo, ma più che altro per le numerose linee spatiche che non di rado, intrecciandosi, formano quei reticolati a maglie rombiche, caratteristica di alcuni calcari cretacei, come alcuni dell'Abruzzo aquilano. Esso si estende al Montiego, da Catignaccia alla Villa di Montiego e, al monte Nerone, tra l'Eremo, S. Lorenzo e le Rocche a NE di Rocca Leonella, dove sembra sostenere il rosato di monte Paludello e di Fonte Avellana.

Un'altra ellissoide di sollevamento, quasi identica a quella ora descritta, e divisa in due dal Candigliano, si trova sulla via di Apecchio, tra il Sasso rotto e la Palirosa; un'altra interessantissima è quella nel versante meridionale del Nerone, tra Secchiano e Pianello, lungo la quale compariscono successivamente tutte le formazioni secondarie dalla scaglia cinerea alla córniola; essa è pure divisa in due dal fiume Bosso e dalla strada per Pianello che gli corre quasi dappertutto parallela; a sinistra s'inalzano le cime più meridionali del Nerone, come le Cimaie e il Poggio delle Guaine, a destra il monte Petrano e il monte Moria. Questa e quella, che da Serra S. Abbondio conduce al convento dell'Avellana, situato nelle falde orientali del Catria, sono forse le più splendide ed istruttive sezioni naturali per lo studio dei terreni secondari che possegga l'Appennino centrale; ed a proposito di sezioni naturali ricordo la valle detta i Cupi di Fiamma, nel versante meridionale del Nerone, tagliata dal fosso Pian dell'Acqua, che ha messo allo scoperto tutte le formazioni secondarie, costituenti involucri concentrici intorno al nucleo centrale della córniola.

Altre ellissoidi di sollevamento sono la Carda a O del Nerone; la vetta di questo monte e la Montagnola [2], separate am-

---

[1] Tutti i fossili furono determinati dal prof. Parona.

[2] Due sono le vette indicate col nome di Montagnola; l'una ad O di Secchiano di m. 968, l'altra presso alla vetta di Nerone di m. 1486; il Nerone è alto m. 1526.

bedue dalla sinclinale di Fonte Tamburello in cui comparisce la scaglia rosea ed il rosato.

In conseguenza di quanto è stato esposto, il gruppo del Nerone, il Montiego compreso, risulta da un gruppo di ellissoidi di sollevamento, alcune rimaste intere, altre divise per metà da fratture, percorse da fiumi e da torrenti, le quali hanno una direzione prevalente da SO a NE. Queste anticlinali sarebbero collegate da corrispondenti sinclinali non troppo sviluppate, di cui la maggiore è quella che separa il Montiego dal Nerone, entro la quale sorge il paese di Piobbico, scorre il Candigliano e il Biscuvio, e dove si nota la presenza di formazioni terziarie, come il bisciaro, che non ho ritrovato nelle altre sinclinali più interne.

Questa struttura, che renderebbe un po' difficile l'anatomia della parte più centrale del gruppo, se non esistessero i burroni di Val Canale, del Tropello, della Cardaccia e la frana di via Stratta, che al principio del secolo scorso (v. Piccinini l. c.), mise allo scoperto gli schisti a fucoidi del versante meridionale, mentre collega con la presenza di ellissoidi fratturate la tectonica di questa regione con quella del Furlo, la differenzia da quella del monte Catria, perchè al Nerone manca del tutto ogni traccia di faglia, simile a quella che nel Catria va dal monte Acuto a N al monte Cucco a S.

Ritornando al Montiego, dirò che in esso non ho trovato gli schisti ad aptici del Passo dei Vitelli, delle Foci del Certano, ecc., e nemmeno il calcare marmoreo verde chiaro e gli schisti verdastri del titonico del Passo dei Vitelli, dell'Eremo, del Poggio le Guaine, ecc. Esso perciò insieme con le sue cime minori risulta essenzialmente, all'infuori della córniola, del rosso ammonitre e del rupestre della balza della Penna, di roccie del cretaceo superiore, cioè della scaglia cinerea e rosea, degli schisti neri bituminosi, del calcare rosato e di un calcare bianchissimo, compatto, a frattura concoide, litologicamente identico a quello che trovasi interstratificato col giaiolo al monte Carpegna. Disgraziatamente l'assoluta mancanza di fossili macro e microscopici in ambedue le località non permette un'assoluta indentificazione cronologica dei due tipi.

Il Bonarelli (Osserv. geol. sui monti del Furlo) dà, così come generalmente si presenta in tutto l'Appennino centrale, la seguente successione:

1. Schisti varicolori a fucoidi (Albiano); [25 metri circa].
2. Calcare bianco [ippuritico Can.] (Cenomaniano); [70 metri circa].
3. Schisto nero bituminoso (Turoniano inferiore) con ittioliti [0,50].
4. Calcare rosato (Turoniano medio e superiore); [200 metri circa].
5. Scaglia rosata (Senoniano) con *Ananchites*, ecc.; [100 metri].
6. Scaglia cinerea [Damiano (?)] con *Spyrophyton;* [50 metri].

A me invece nella regione del Nerone, della Cesana, ecc., risulta la seguente successione:

1° Scaglia cinerea, talora verdastra, come tra Acquanera e Rocca Leonella e tra Calmazzo e il Furlo; in alcune località sembra alternare con strati di bisciaro; per esempio, sulla via del Piobbico alla Pieve degli Accinelli, dal Piobbico sulla via di Gorgo a Cerbara, e sopra l'abitato di Montione, falda meridionale del Montiego, dove, presso la sorgente, la scaglia cinerea racchiude straterelli sottili di schisti neri bituminosi; a Ca Marchetto venendo da Urbania verso l'Orsaiola, versante settentrionale del Montiego: e finalmente v'è bisciaro e scaglia cinerea tra il Pian di Trebbio e Serravalle sulla mulattiera Pianella Massa e nel fosso di Valmena presso la fonte di Ca Gioanni, nel versante meridionale del Nerone.

Dovrò tornare in seguito su quest'alternanza a proposito della posizione cronologica del bisciaro.

2° Scaglia rosea passante al rosato, o scaglia rosea alternante con scaglia verde chiara, o scaglia rosea e verdiccia alternante con sottili strati di schisti neri bituminosi, nelle seguenti località: sulla via Piobbico Apecchio poco dopo la chiesa di S. Stefano, nell'anticlinale, si osserva: α) bisciaro, β) scaglia cinerea, γ) scaglia rosea e verdastra, δ) rosato, ε) calcare bianco compatto; risalendo dal Piobbico il Montiego per Finocchieto e Valle di Montiego si ha la solita successione fino alle Fontanelle, oltre le quali ricomparisce la scaglia rosea fino a Catignaccia, dove essa si trova a contatto col rupestre della balza della Penna. La diversa colorazione delle due formazioni forma una linea netta di separazione visibilissima che parte da Catignaccia in direzione di Acquanera sulla destra del Candigliano. Gli schisti bituminosi, alternanti con la scaglia rosea e verdastra, compariscono nel fosso di Montiego, precisamente sotto il ponte che

traversa il Candigliano; hanno una direzione da SSE a NNO e s'appoggiano al monte; sopra a Rocca Leonella tra il monte Serrone e Ranco Moro si hanno due filari di schisti bituminosi distanti l'uno dall'altro poco più di 100 metri, ma l'uno, forse quello che il Villa (1) indica presso la fontana di Capistrello, è incluso entro un calcare durissimo verde chiaro, probabilmente titoniano; l'altro invece si trova un poco più in basso entro la scaglia rosea; tali schisti (pietra del petrolio dei naturali) pare che esistano anche al Sasso rotto allo sbocco della Cardaccia. Nel versante opposto, cioè nel versante meridionale del Nerone, esistono gli schisti molto abbondanti, nel fosso Giordano allo sbocco dei Cupi di Fiamma, e del fosso Piano dell'Acqua, con una direzione presso a poco eguale a quella degli schisti esistenti nel versante settentrionale; lungo la via Secchiano-Pianello, sotto la Costa della Mandraccia, all'Eremo sulla via di Secchiano alla Casciaia Mochi e alla sorgente e sopra l'abitato di Via Stratta. Anche il rosato delle falde nord orientali del Montiego, in predio Sodello, presso l'Orsaiola contiene schisti e calcari neri bituminosi, ritenuti dai naturali per carbon fossile.

Sulla posizione stratigrafica di questi schisti il prof. Canavari (2) esprime l'opinione che essi siano identici a quelli della Tolfa, che il De Bosniaski riferì, dietro accurato studio paleontologico, al neocomiano superiore, essendovisi rinvenuti ittioliti analoghi a quelli della Tolfa; mentre il Bonarelli {Osserv. sui monti del Furlo} li riferisce al turoniano inferiore collocandoli sotto il calcare rosato. Tale discrepanza di opinioni può derivare dal fatto che essi si trovano in tutti i piani del cretaceo ed oltre cioè della scaglia cinerea — sorgenti d'acqua sopra a Montione — al neoconiano e forse al titonico, sopra Rocca Lionella.

Si vedrà in seguito che essi alternano col calcare bianco al Fossombrone. Se poi si voglia tener conto dell'osservazione del prof. Canavari (3) che riferisce la scaglia cinerea e rosea all'eocene, perchè nel Camerinese e nei monti della Sibilla vi si trovano inclusi sottilissimi e rarissimi straterelli di calcare compatto nummulitico, questi schisti acquisterebbero una maggior

(1) *Gli schisti a fucoidi e gli schisti bituminosi che spesso, ecc.* Atti Società tosc. Scienze naturali, 1881-83.

(2) *La montagna del Sanvicino.*

(3) *Gita geol., ecc.* Atti Soc. ital. Scienze nat., 1873-74.

latitudine in ordine cronologico, andando esso dall'eocene al titonico, e forse più oltre, se la scaglia cinerea con calcari nummulitici è da ritenersi eocenica.

3° Calcare rosato, compatto, marnoso, rosso mattone allo esterno, roseo in diversi toni di colore all'interno; insieme con la scaglia ha un'importanza grandissima nella costituzione geologica della nostra regione. Infatti esso forma gran parte del Montiego e delle sue punte minori, si estende fino al di là di Ca Madonna sulla via Piobbico-Urbania; si trova a Frèscina a monte l'Abbate ed occupa le pendici orientali del Nerone da Rocca Leonella a Cuppio, a Fosto fino a Secchiano e al monte Petrano; a SO forma il monte Serritesta e di Ca Tozzo, i monti di Frontino, Carpineto, Bozzone, parte del Colle lungo tra Massa e Serravalle; e ad O del Nerone forma la Carda, la Cardaccia, la Pannocchiosa, ecc., fino a Rossara; sopra il Piobbico al Colle Filatoio e a Muracci forma col Montiego la sinclinale di cui fu parlato sopra. Il rosato è un'ottima pietra da costruzione; la migliore sembra quella di Ca Madonna presso Urbania; non è fossilifero e talora sfuma in un rosa chiarissimo o in verde chiaro, alternandosi e facendo passaggio al calcare bianco, marnoso, compatto, che sembra perciò di formazione alquanto più antica.

Accenno qui al fosso di Valmena che sbocca nel fiume Bosso, perchè lungo il medesimo si può osservare il tipico alternarsi di questi calcari; infatti discendendo dal paesetto di Fosto, dove è alquanto esteso un conglomerato di piccoli ciottoli di calcare bianco e roseo fortemente cementato, proprio in faccia ad una cascatella del torrente, si osserva un'alternanza di banchi calcarei, di qualche decimetro di spessore, rosei, bianchi o verdicci, accompagnati da filaretti di piromaca rosea; più in giù la mulattiera corre sulla linea di divisione tra la scaglia cinerea e la rosea, trovandosi l'una a destra e l'altra a sinistra.

4° Calcare bianco, marnoso, compatto a frattura concoide; come il precedente non sembra fossilifero nemmeno in sezione sottile e lo si trova sulla via Piobbico-Apecchio sopra a Finocchieto presso Villa di Montiego, non lungi dalla Capanna del Conte e al monte della Rogaie presso l'Orsaiola. Al Nerone esiste in val Canale prima di arrivare ai Muracci; dai Muracci, dov'è il rosato, risalendo verso la Casciaia di Piobbico e da questa scendendo il versante meridionale fin poco dopo la fonte di

Collelungo per Serravalle. Ad O lungo la via nuova (via Michelini) da S. Cristoforo in Carda fino al Sassorotto, attraverso la Cardaccia, dove i calcari bianco e rosato, alternantisi, formano piccole anticlinali tagliate dalla strada suddetta e dal fosso di Sassorotto. Esso si differenzia molto bene dal sottostante calcare a fucoidi e anche dal rupestre per la mancanza delle impronte caratteristiche, per l'assenza delle vene e delle reti spatiche e per esser quasi sempre associato al calcare roseo. Seguendo il parere del Bonarelli lo si potrebbe ascrivere al cenomaniano, ma la sua potenza, specialmente tra val di Canale e i Muracci, è di molto superiore ai 70 metri attribuitigli da questo autore.

Al disopra di questo calcare bianco v'è il calcare e gli schisti a fucoidi e il rupestre.

Riassumendo, mentre al Nerone compariscono quasi tutti i piani dalla scaglia cinerea al sinemuriano, al Montiego invece la serie si arresta al calcare bianco del cenomaniano, ed il fenomeno si comprende quando si consideri l'altezza molto minore del Montiego, nel quale le forze orogenetiche non furono sufficienti a portare a giorno le formazioni più profonde e più antiche.

I monti delle Cesane.

Il desiderio di ben determinare le posizioni stratigrafiche degli schisti neri bituminosi, ma più che altro la speranza di trovare nella scaglia cinerea e rosea e nel calcare rosato, calcari nummulitici, come quelli trovati dal Canavari (1) alla montagna dei Tre Vescovi nei monti Sibillini e dagli ingegneri Lotti e Moderni nell'Umbria e nell'Abruzzo aquilano (2), m'indussero a visitare altre formazioni cretacee, tra le quali i monti della Cesana tra Urbino e Fossombrone.

La zona cretacea di questi monti forma una ellissoide, molto bene delimitata nella carta dell'Appennino settentrionale del prof. Sacco, con l'asse maggiore diretto da ESE a ONO di circa 12 km. e con l'asse minore di circa 4 km.; la loro sommità forma il monte della Cesana bassa con metri 647 d'altezza e quello di S. Crescentino nella Cesana alta 638 metri. Essa termina verso Urbino con una punta sottile circondata dalla for-

(1) *I terreni del Terziario inf., ecc.* Atti Soc. tosc. Scienze nat. 1,892.
(2) PREVER P, L., *Sulla Fauna nummulitica, ecc.* R. Acc. Scienze. Torino, 1904-905.

mazione del bisciaro e della genga, mentre nella parte di ESE è tagliata verso la sua parte meridionale dal Metauro. Infatti nei monti a S di Fossombrone, cioè sulla destra del fiume, gli strati di scaglia, di rosato e di calcare bianco della Madonna del Sasso, dei Cappuccini e degli Zoccolanti s'immergono a S presentando le testate a N; e quelli della sponda sinistra, che formano il monte Brando e il monte della Croce, hanno dapprima la medesima inclinazione a S, per poi diventare orizzontali o quasi al monte della Cesana bassa, al casino di Róndini (versante del Fossombrone) e a S. Crescentino nella Cesana alta; a settentrione di queste località gli strati pendono in senso inverso immergendosi a N; talchè il fiume non taglia l'ellissoide lungo il suo asse maggiore, ma lungo una linea che resta a mezzogiorno di questo. Tutta la formazione emerge ed è circondata dal bisciaro e dalla genga a strati perfettamente concordanti con la scaglia e col rosato; sottile al Fossombrone, dove, per una maggiore spinta di sollevamento, il cretaceo è più potente, sviluppata invece a Ca Vico, presso Urbino, dove si estende a N per circa 3 km.

Le numerose cave aperte nei dintorni di Fossombrone e il taglio fatto dal Metauro nell'ala meridionale dell'ellissoide rendono abbastanza facile lo studio accurato delle formazioni cretacee, che vanno dalla scaglia cinerea al calcare bianco sottostante e non di rado alternante col rosato, analogamente a quanto fu osservato al Montiego e al Nerone. La più istruttiva di queste cave è quella della Madonna del Sasso, poco lontano dal monte dei Cappuccini, dove lo Scarabelli (l. c.) trovò l'*Ananchites ovata*. Nel taglio di essa si osservano strati alternati di calcare bianco e rosato in basso e di scaglia rosea (*pietra mortaccina*, term. loc.) in alto. Il calcare bianco che è in prevalenza nelle parti più profonde è litologicamente identico a quello del Montiego e del Nerone e, a parer mio, anche del Carpegna. I suoi strati sono dello spessore di 15-30 centimetri ed in questa località sono intercalati da sottili straterelli di piromaca rossa o nerastra. Una particolarità notevole, che non ho osservato nè al Nerone nè al Montiego, è che fra strato e strato del rosato e del calcare bianco s'interpone una sottile lamina di argilla rossastra o verdastra a superficie lucente che si frantuma facilmente in piccole scaglie, detta *governa* dai cavatori. Fatto simile mi fu dato riscontrare anni sono nel calcare cretaceo dell'Italia meridionale presso Lacedonia, in provincia di Avellino.

Agli Zoccolanti, nel fosso omonimo e nel letto del Metauro, i banchi del calcare bianco contengono strati di schisti o meglio di calcari bruni bituminosi a superfice nera lucente, ricchissimi di noduli di pirite raggiata; anche sulla sinistra del fiume esistono a S. Lazzaro gli schisti neri bituminosi. La loro presenza nei calcari bianchi del Nerone, del Montiego e in questi del Fossombrone, mi sembrano una prova dell'identicità cronologica di questi calcari bianchi, i quali appariscono assolutamente privi di fossili.

Il rosato e la scaglia rosea hanno anche qui i soliti caratteri; ma ambedue, specialmente la scaglia, contengono numerosissime fucoidi (?), simili, sebbene più piccole, a quelle del bisciaro. Numerose sono inoltre nel calcare bianco e rosato le *mozze,* zone con numerosissimi cristalletti splendenti di calcite.

Nel versante opposto, a S. Lazzaro, all'Acquasanta e a monte Brando esistono strati di *marmarone* che è il solito calcare bianco, da non confondersi con quello che al Nerone chiamano *marmarone,* varietà della córniola del lias medio, a zone sottili, chiare e grigie; serve come pietra ornamentale.

Da questa cava della Madonna del Sasso risalendo verso il Casale del monte Cavallino al confine della formazione cretacea, si hanno, col bisciaro, quei medesimi rapporti osservati nelle diverse località sopra accennate del Nerone e del Montiego, cioè insensibile passaggio dal bisciaro alla scaglia cinerea e da questa alla rosea; però non di rado tra bisciaro e scaglia esiste un sottile strato di marna bianchissima e friabilissima che ho trovato pure, ma relativamente molto più estesa, alle Cesane, a monte Aguzzo, a monte Brando, a monte della Croce e a Ca Garibaldi, dove il bianco di questo calcare spicca nettamente sul bruno e sul verde del terreno vegetale e dei prati. Fatta eccezione di tale inclusione si ha dappertutto la solita serie.

Soltanto a monte Aguzzo sopra S. Aldebrando alla quota 320 m. e presso il fosso, poco distante dalla casa colonica, il bisciaro confina ed è a contatto diretto col calcare bianco; cioè sono a contatto i termini estremi della serie, la quale in tutto il resto della Cesana si presenta così: 1. bisciaro; 2. scaglia cinerea; 3. scaglia rosea; 4. calcare roseo alternante con calcare bianco; 5. calcare bianco con strati di piromaca e con schisti neri bituminosi e piritiferi.

Invano ho cercato nella scaglia e nel rosato il calcare nummulitico.

I fossili non sembrano tanto rari; nella collezione Vernarecci (Biblioteca Passionei di Fossombrone) esistono i seguenti:

(Determ. Parona): *Radiolites* cfr. *lusitanicus*, Choff. Turoniano; *Biradiolites Armandi* Choff. (2), Turoniano, trovati erratici nel greto del Metauro.

(Determ. Bassani): *Oxyrhina Mantelli*, Agassiz (dente) calcare rosato della Madonna del Sasso a sud di Fossombrone. (Creta sup. e med.).

Il cretaceo superiore nel gruppo del Catria.

Tra le diverse località del gruppo dove affiora il cretaceo superiore, ho visitato di preferenza quella zona, interessantissima, secondo lo Zittel e il padre Piccinini, che va dalla Serra S. Abbondio al convento dell'Avellana, sotto le rupi di Rocca Baiarda; anche a Caprile, Pian dell'Angelo, Pian delle Quaglie esiste il cretaceo superiore, ma non mai tanto istruttivo quanto lungo la via comodissima che mena al convento nominato. Nella sezione data dallo stesso Zittel tra le due località citate esisterebbe un'anticlinale abrasa, la quale cominciando con la scaglia cinerea, dopo il bisciaro, presso Serra S. Abbondio, terminerebbe a O, colla scaglia cinerea e rosea del convento dell'Avellana, passando pel rosato, pel calcare a fucoidi, pel rupestre, agli schisti ad aptici, al rosso ammonitico, alla córniola e ai calcari massicci chiari del trias (?); il nucleo si troverebbe al Pian di Mura; e di questa medesima opinione è il padre Piccinini (l. c.). Invece a me, che ho percorso passo passo quella via allo scopo sempre di trovare il calcare mummulitico, sembrami trattarsi piuttosto di due ellissoidi di sollevamento, una più orientale a nucleo di rupestre ed una più occidentale a nucleo di córniola; la prima culminerebbe press'a poco al Poggio Pontone e l'altra al Castellaccio; e ciò mi sarebbe provato dagli strati che tra le due località hanno immersione inversa tra loro e dalla intercalazione in qualche punto di una roccia che ricorda il bisciaro; e queste due ellissoidi sono tagliate non perfettamente lungo il loro asse maggiore, ma un po' a S del medesimo dal fiume Cesano e dalla mulattiera ad esso parallela. È notevole il fatto che, mentre nel rosato di questa plaga si trovano a Val di Mozza gli schisti neri bituminosi, sembrano mancare del tutto i calcari bianchi, che li racchiudono, del Nerone, del Montiego e della Cesana e poco

sviluppo hanno la scaglia rosea e la cinerea dalla parte di Serra S. Abbondio.

Tectonica.

L'aver visitato parecchie località, comprese tra il Montiego e il Catria, mi permettono alcune osservazioni sulla tectonica di tutta questa regione, entro la quale si osservano moltissime ellissoidi di sollevamento riferibili a mio modo di vedere a tre tipi principali:

1° Ellissoidi integre.

2° Ellissoidi fratturate senza divisione delle due parti.

2° Ellissoidi divise in due ali separate ordinariamente dal corso di un fiume.

Appartengono al primo tipo il Nerone e il Montiego; però mentre questo si può dire formato da una sola ellissoide, l'altro invece è formato da due vette, cioè il Nerone propriamente detto e la Montagnola, separate dalla piccola sinclinale di Fonte Tamburello in cui si ha la scaglia e il rosato.

Anche il Catria (il Catria gibboso di Dante) ha due cime, il Catria e il monte Acuto. Il Catria è il tipo dell'ellissoide con faglia; stando al Piccinini (l. c.) l'asse maggiore di questa ellissoide va da Cagli all'IsolaFossara ed il minore da Chiaserna al convento dell'Avellana; parallela all'asse maggiore, che ha la direzione da S a N, corre una frattura la quale andando da Sentino a S per il Corno di Catria, Pian d'Ortica, Fonte dell'Insolio, Bosco Rotondo, Rocca Baiarda, fino alle balze della Porta e a Genga Aguzza a N, ha conservato in piedi tutta l'ala occidentale, mentre l'ala orientale essendosi avvallata ha determinato la discordanza ed il contatto tra i membri più recenti del giura e della maiolica infracretacea con i calcari del lias (v. Bonarelli l. c.) inferiore, il quale ha gli strati orizzontali o leggermente inclinati verso O, mentre quelli dell'ala orientale sono quasi verticali. Questo è l'esempio tipico, forse l'unico in questa regione, di una ellissoide fratturata con avvallamento di un'ala, che ha prodotto una sentitissima discordanza tra il lias e il cretaceo, i quali in conseguenza sono venuti a contatto fra loro.

Il terzo tipo è il più frequente; già descrissi l'ellissoide della balza della Penna tra il Montiego ed il Nerone; in questo tipo di ellissoide non v'è ordinariamente una dislocazione in senso verticale come nel Catria; al più, come si vide più sopra par-

lando della balza della Penna, si può avere uno spostamento in senso orizzontale, e sulle due pareti si trova un'esatta corrispondenza delle medesime formazioni. È notevole il fatto che queste aperture, forse in origine fratture poco sentite e poco forti, e dipoi allargate e approfondite dalla lenta corrosione prodotta dai fiumi e torrenti che sempre le percorrono, hanno quasi sempre una direzione da SO a NE; e cito il Furlo formato dal Pretalata e dal monte Paganuccio, la balza della Penna, il Sasso Rotto, tutte tagliate dal Candigliano; quella di Secchiano tagliata dal Bosso e nel gruppo del Catria quella del Castellaccio tagliata dal Cesano; il monte Petrano del gruppo del Nerone faceva corpo col monte Tenetra, come lo dimostra splendidamente (v. Piccinini l. c.) la corrispondenza degli strati da ambe le parti lungo la via delle Foci di Cantiano, presso a poco dove fu rinvenuta la ricca fauna del sinemuriano studiata dal Morena e dal Bonarelli; tanto che si potrebbe affermare che in origine il Catria e il Nerone formassero un unico gruppo di ellissoidi di sollevamento, frazionate in seguito da fratture che i fiumi Burano, Bosso e Candigliano andarono e vanno tuttora approfondendo.

A confortare questo modo di comprendere la struttura di questi monti, basta esaminare dall'alto della Montagnola di Secchiano o meglio dalle vicinanze della Fonte di Cerreto, versante meridionale del Nerone, la profonda spaccatura sopra ricordata che è il vallone dei Cupi di Fiamma, nel cui fondo scorre il fosso di Pian dell'Acqua; essa è accessibile solo da O presso Calfava. Del tutto diversa è la tectonica del Carpegna, il quale del resto appartiene ad un'altra catena più piccola di quella del Catria; in esso e nella regione circostante sembrano mancare del tutto le ellissoidi di sollevamento.

Prima di lasciare questa regione del Nerone ricorderò che tanto esso quanto il Catria sono ricchissimi di caverne alle quali forse sarebbero da attribuirsi i *bombili* o *bonnili* che di quando in quando si odono nella parte più alta della provincia di Pesaro-Urbino. Ma le caverne, che farebbero da rinforzatori del suono, non spiegherebbero il fenomeno, il quale è comunissimo anche al Carpegna che, per quanto io sappia, è privo di caverne. Ma la questione dei bombiti, trabusi, ecc., è un problema di fisica terrestre che ancora non sembra sia stato risolto; essi sono attribuiti a fenomeni elettrici da chi per lungo periodo di anni è

stato in una medesima località ed ha potuto osservare i fenomeni concomitanti; ordinariamente preludono al cattivo tempo. {v. in proposito, Alippi T. Bonniti e bombiti, ecc., anche per quelli di altre parti d'Italia}.

Minerali.

Pochi, poco variati e di coltivabilità discutibile sono alcuni minerali che si trovano nel gruppo del Nerone e in quello del Montiego. Sono da ricordarsi la limonite di Gorgo a Cerbara e le traccie di minerali di rame del Montiego; a questo scopo pare fosse scavata la galleria che si trova all'Isola, presso Piobbico, sulla sinistra del Candigliano. Cito pure la sorgente solfurea alla Caprareccia sotto Gorgo a Cerbara. Gli schisti neri bituminosi sarebbero forse i più utili e i più abbondanti, ma essi non possono sostenère le spese di trasporto ai centri d'industria, non tanto vicini ai luogi d'origine (1). Essi danno per 1000 kg. di roccia, 300 kg. di sostanze bituminose che producono 100 chili di petrolio, 100 di catrame ed il resto gas per due terzi illuminante. Il Mencarelli (2) trattò di quelli di Fossombrone che si trovano a SO nella regione detta Fosso dell'Invallo (?), forse Fosso Vicarello a NE del passo del Furlo. Questi calcari bituminosi danno 97 grammi di petrolio per ogni 1000 di roccia e 400 gr. di calcare silicioso.

Terreni terziari.

Sono compresi tra il Montiego, il Nerone, il Catria, il Carpegna e le Cesane e sono formati in ordine ascendente dal bisciaro, dalla formazione marnoso-arenacea, dalla zona solfo-gessifera e finalmente dal pliocene. La formazione di maggior interesse scientifico è quella del bisciaro, sulla cui posizione cronologica eminenti geologi sono di parere contrario; infatti, rispetto al bisciaro dell'Ascolano, esso è ritenuto eocenico dal Sacco, dal De Stefano Giovanni, dal Moderni, ecc., mentre il Taramelli, il De Stefani ed altri lo ritengono miocenico; anzi il prof. De Stefani, nella nota a pag. 44 della sua memoria sui terreni terziari della provincia di Roma, dice che "a Porretta, in val di Sieve,

(1) *Statistica mineraria del Regno d'Italia*. Firenze. 1868, pag. 258-259.

(2) *Studi sommari di uno schisto bituminoso. ecc.* Urbino. 1866.

nel bisciaro, non è nemmeno stata citata, foss'anche a torto, una sola nummulite [1] „. Il Morena [2], trattando dei terreni terziari fiancheggianti il gruppo del Catria, riferisce il bisciaro all'eocene. Per quanto io sappia le ragioni della eocenicità consisterebbero per questo autore nelle nummuliti trovate dal prof. Mici al Piano dei Canonici presso Urbino e spedite trenta e più anni fa all'illustre Stoppani che le determinò (una, pare, la *N. planulata*). Il professore Sacco ed io abbiamo veduto la lettera dello Stoppani, ma le nummuliti non si ritrovano più; infatti il chiarissimo professore Mariani, direttore della sezione geologica del Museo civico di Milano, dove lo Stoppani lasciò tutte le sue collezioni, da me interpellato, mi fece gentilmente sapere che, per quante ricerche avesse fatto, non potè trovare nel Museo da lui diretto nummuliti dei dintorni d'Urbino. È ben vero che il prof. Mici fece vedere al prof. Sacco nella primavera scorsa un campione di bisciaro dell'Ascolano (?) con traccie di nummuliti; ma nummuliti dell'Urbinate, per quanto io ne abbia fatto ricerca durante due anni di permanenza colà, non ne ho potuto ritrovare. Ciò che però non esclude la eocenicità del bisciaro.

D'altra parte i geologi che parteggiano per la miocenicità di detto bisciaro, almeno per quanto riguarda l'Ascolano, sembra che abbiano delle buone ragioni; infatti nei campioni di bisciaro ascolano avuti gentilmente dal prof. Mascarini di Ascoli e intercalati da calcare compatto *(cerrogna)* e da brecciole si trovano i seguenti fossili:

Ostrea langheana Trab. — *O. neglecta*, Michelotti . .	Colle Morteto e S. Salvatore
Pleurotomaria felsinea, Simonelli	S. Salvatore.
Teredo nivalis	Colle Morteto
Pholadomya Canavari, Simonelli	Mozzano.
Pholadomya vaticana, Ponzi	S. Salvatore di sopra
Ostrea coclear, Poli . . .	S. Salvatore di sopra
Toxopatogus italicus (Manz) Pomel	Mozzano
Cystocirites Orsinii, Meneg.	Castel Trosino.

(1) *I terreni terziari della provincia di Roma*. R. Acc. Lincei, 1902.

(2) *Le formazioni eoceniche e mioceniche fiancheggianti il gruppo del Catria*. Boll. Soc. geol. ital., 1899.

Fauna perciò che accenna al langhiano. Le sezioni sottili del calcare e della brecciola (*cerrogna*), interstratificati col bisciaro, non hanno dato al dott. Prever fossili caratteristici per la determinazione cronologica della stessa roccia; si tratta semplicemente di spicule di spugne e di qualche *Orbulina* e *Globigerina*.

Tornando alla questione sopra accennata, dalle mie escursioni nelle regioni dell'Urbinate, mi consta quanto segue:

Prima di tutto è necessario stabilire a quali roccie si debba dare il nome di bisciaro; e, stando a quei del luogo, nell'Urbinate si dà il nome di bisciaro ad una roccia grigio cenere chiara, dura, silicea, scheggiosa, a frattura in parte poliedrica, in parte concoide, con macchie superficiali giallastre, rossastre o nere; buonissima pietra da costruzione che resiste alle intemperie e serve per i muri, per i ponti, ecc.; chiamano invece col nome di *genga* (argilla), e *gengone*, un'argilla calcarea d'apparenza molto simile al bisciaro, ma non tanto dura nè resistente agli agenti atmosferici per più di una stagione, dopo la quale si disgrega dando origine ad un ottimo terreno vegetale. In alcune località bisciaro, genga e gengone sembrano alternarsi, ma il bisciaro selcifero forma gli strati più profondi. Il bisciaro e la genga non hanno fossili, almeno nell'Urbinate; vi ho soltanto trovato cilindretti e concrezioni sferoidali (fucoidi?) più o meno grossi alle Cesane, a Tagliolino, alle Ripe del Sasso. Fra strato e strato del bisciaro e della genga esiste un detrito di sottili scagliette ad angoli alquanto taglienti, che ricollega spiccatamente, all'occhio dell'osservatore, il bisciaro e la genga alla scaglia cinerea. Genga e bisciaro hanno non di rado mosche di pirite e calcopirite e druse di cristalletti di calcite. Lungo la strada per andare da Urbino ai Molinelli (fianco orientale delle Cesane) massi di bisciaro — al di là del casino Róndini e lungo il fosso — e di genga si sgretolano con un'apparenza simile a quella che osservai nel giaiolo del monte Carpegna.

Il Mici poi (l. c.) distingue il bisciaro in duro, siliceo e non fossilifero e tenero con nummuliti; ma quest'ultimo sembrami corrispondere alla genga e al gengone sopra ricordato. Per quanto io so, il bisciaro selcifero dell'Urbinate è molto differente dal così detto bisciaro di altre regioni e specialmente del bisciaro dell'Ascolano, almeno secondo i campioni avuti dal prof. Mascarini; quest'ultimo sembra piuttosto molto simile a quella formazione che alcuni geologi italiani, usando un termine errato straniero, si ostinano a chiamare col nome di Schlier.

Riassumendo, io sono del parere, almeno per la regione urbinate, che il bisciaro e la genga talvolta con esso stratificata, appartengano all'eocene; e le ragioni sarebbero le seguenti:

Nè il Mici nè lo Stoppani, del quale, come ho detto, esiste una lettera, potevano inventare l'esistenza delle nummuliti; è ben vero che esse non si ritrovano, ed anche ritrovandosi sembrano in numero tanto esiguo da non potersi facilmente spiegare la loro *solitarietà;* ma d'altra parte la perfetta concordanza di stratificazione del bisciaro e della genga con le formazioni del cretaceo superiore — cosa che non si riscontra per le formazioni successive — notata al Furlo, al Nerone, al Montiego, alle Cesane, al Catria; la differenziazione loro, a me parsa in alcuni punti difficilissima, dalla scaglia cinerea in moltissime località dei citati monti, m'inducono a ritenere fissata se non la loro assoluta eocenicità, almeno la loro posizione tra la scaglia cinerea del senoniano superiore e la zona marnoso arenacea del miocene. V'è di più da osservare che il Bonarelli, forse il geologo stratigrafo più pratico dell'Appennino umbro-marchigiano, dette ultimamente questa successione per tutto l'Appennino centrale, da Nord sin presso Roma. (Vedi Prever, *Sulla fauna numm.*, ecc., R. Acc. delle scienze di Torino, 1904-1905, pag. 7):

Eocene Flysch marnoso arenaceo;

Bisciaro [Damiano (?)];

Scaglia cinerea (Senoniano Sup.);

Scaglia rosata con fossili caratteristici della Creta (Senoniano superiore);

Calcare rosato, ecc.;

talchè, secondo il citato A., il bisciaro sarebbe probabilmente del piano superiore del sopracretaceo.

Ma senza giungere a tal punto, credo opportuno insistere nuovamente su questi due fatti stratigrafici, cioè: 1° la perfetta concordanza di stratificazione con le formazioni del cretaceo superiore; 2° la difficile differenziazione litologica del bisciaro e della genga dalla scaglia cinerea del senoniano.

Succede in ordine ascendente la formazione marnoso arenacea estesissima nelle parti più basse della regione presa in esame. Essa ha questi caratteri: più in basso vi sono marne che somigliano alquanto alla genga che ho ritenuta eocenica; poi marne grigio cerulee e finalmente le arenarie, delle quali una caratteristica è di contenere sfere e sferoidi un po' più duri di

arenaria che risaltano sul resto della medesima roccia però con una maggior compattezza e resistenza agli agenti atmosferici: anche il dott. Mariani M. (l. c.) e il prof. Canavari citano le sfere e gli sferoidi dell'arenaria del bacino di Camerino. Fossili non vi si trovano in troppa quantità; ricordo soltanto la parrocchia di Paganico tra il Peglio e il Pian di Meleto, ove sono abbondanti grossissime Lucine, *Lucina dicomani* Meneg. Alquanto più frequenti sembrano, stando alla collezione Vernarecci del Fossombrone, quelli lungo la via di Urbino al Fossombrone; della citata collezione il prof. Parona determinò:

Carcharodon megalodon Agassiz, dente laterale.
Carcharodon megalodon Agassiz, dente anteriore presso S. Pietro in Tombis.
Oxyrhina hastalis Agassiz.
Lithodomus cfr. *lithophagus* verso Isola del Piano.
Lucina Doderleini Di Stef., presso Isola del Piano.

Secondo il Mici (l. c.) si trova pure presso Urbino la *Lucina appenninica* Doderlein ed un banco di ostriche sotto la torre di Cavallino presso il chiavicone della via di Schieti.

Il sollevamento dei gruppi montuosi del Catria, del Nerone, del Carpegna, delle Cesane, ecc., determinarono in questa formazione miocenica uno speciale corrugamento, il quale dà alla regione una *facies* particolare, per cui appariscono delle serie di alture, strettissime, molto allungate, alternate da depressioni pure strette e molto profonde, maggiormente approfondite dall'azione delle acque scorrenti che agiscono sopra roccie poco coerenti, come sono le marne e più specialmente le arenarie; le quali tutte insieme, anche per l'azione delle acque freatiche dànno origine a frane grosse e frequenti le quali rovinano (frana di Ca Volpone, strada Urbino Fossombrone) le vie di comunicazione e i terreni coltivati. Questa *facies* delle formazioni mioceniche dell'Urbinate, ha perciò una spiccata somiglianza con il langhiano di alcune regioni italiane, per esempio (v. Trabucco, *Il langhiano ecc.*, Boll. Soc. Geol. ecc., 1895) col langhiano di Firenze e con quello delle colline di Monferrato.

L'aver preso parte queste formazioni al movimento orogenetico delle catene ricordate, indica che, a somiglianza del sollevamento avvenuto in molte parti dell'Appennino aquilano, anche questi monti sorsero in un periodo posteriore al miocene medio.

Delle formazioni più recenti parlò già il Segre (l. c. Bacino solfifero d'Urbino); tra essi è caratteristico quel deposito pliocenico, probabilissimamente d'estuario, eminentemente fossilifero, che si trova a monte S. Giovanni, presso Auditore.

Ed a proposito dei terreni terziari dell'Appennino Centrale, conviene ricordare quanto ne scrissero Spada-Lavini ed Orsini; essi sopra la scaglia rosea (vedi l. c. in Bull. Soc. Geol. de France, 1855) riscontrarono due terreni separati dal nummulitico: cioè calcare alberese inferiore equivalente al bisciaro con i seguenti fossili da essi citati: *Pecten membranaceus* d'Orb., P. *matronensis* id„ *Ostrea canaliculata* id., *Lucina lenticularis* Gold., *Inoceramus* sp., con gran quantità di fucoidi a cui si associa la *Cystoscisites Orsini;* ed un alberese superiore od eocenico litologicamente identico, per il Savi, all'alberese inferiore o cretaceo. La difficoltà di una esatta separazione fra le rocce delle assise terziarie è pure espressa dagli indicati autori con queste parole: " Toutes ces roches, par leur apparence, se " confondent si insensiblement avec les roches eocenes en bas et " avec les pliocenes en haut, qu'il est impossible de tracer de " lignes de demarcation qui ne soient pas artificielles entre nos " trois depôts tertiaires „ (pag. 1214); ed a pagina 1225 aggiungono: " Le terrain subappennin seul est donc discordant (dalle " roccie più antiche eoceniche e cretacee); mais l'interposition " indiquée de ces marnes qui prennent graduelment un gisement " horizontal par une succession d'angles qui s'elargissent de " plus en plus, nous porterait à croire que ce terrain, au lieu " d'être absolument discordant avec le miocene, ne faut que " presenter une trasgression „; per cui essi ammetterebbero piuttosto un movimento contemporaneo che un movimento anteriore al deporsi del pliocene; cosa che, a parer mio, se può esser vera per l'Appennino Centrale in generale, non è ammissibile in casi particolari, quale sarebbe per esempio il pliocene di Magliano dei Marsi a S del monte Velino, il quale ritenuto quaternario dall'ing. Cassetti [1], malgrado le filliti mioceniche e plioceniche che contiene, ha strati quasi orizzontali appoggiati a strati fortemente inclinati, e non " par une succession d'angles qui s'elar- " gissent de plus en plus „, del calcare miocenico secondo alcuni ed eocenico o per lo meno oligocenico secondo altri.

[1] *Da Avezzano a Sulmona e alla Maiella.* Boll. Com. geol. ital., 1904, fasc. IV.

INDICE

Consiglio direttivo pel 1905 . . . . pag. II
Elenco dei Soci effettivi per l'anno 1905 . . . . „ III
Istituti scientifici corrispondenti al principio dell'anno 1905 . „ VII
Seduta del 18 dicembre 1904 . . . . „ XIV
Seduta del 5 febbraio 1905 . . . . „ XV
Seduta del 26 febbraio 1905 . . . . „ XVII
Seduta del 26 marzo 1905 . . . . „ XIX
Seduta del 30 aprile 1905 . . . . „ XX
Seduta del 28 maggio 1905 . . . . „ XXI
Seduta del 25 giugno 1905 . . . . „ XXV
Bullettino Bibliografico . . . . „ XXVI

CARLO AIRAGHI, *Appunti d'echinologia fossile* (con una tavola) „ 1
G. BOERIS, *Determinazioni cristallografiche di composti organici* (Serie terza) . . . . „ 11
ENRICO MUSSA, *Nota preventiva sulla Florula del* Pian Rastel (presso Balme di Stura) . . . . „ 26
CARLO COZZI, *Ulteriori aggiunte alla Florula Abbiatense* . . . „ 29
JOSEPH DE STEFANO, *Les ocadies fossiles* . . . . „ 37
CIRO BARBIERI, *Ricerche intorno al differenziamento istologico del cervello negli anfibi anuri* . . . . „ 48
G. MAZZARELLI, *Sulla pseudodifterite degli agoni* . . . . . „ 71
G. BOERIS, *Osservazioni cristallografiche sopra il solfato di rame* „ 73
CIRO BARBIERI, *Note sulla struttura e funzione del cervello nei vertebrati inferiori* . . . . „ 86
ZINA LEARDI IN AIRAGHI, *Foraminiferi eocenici di San Genesio* (collina di Torino). *Il genere Rupertia* (con una tavola) . „ 97
EMILIO REPOSSI, *Il quarzo di Guggiate* (Lago di Como) . . . „ 106

Francesco Salmojraghi, *Sulla continuità sotterranea del fiume Timavo* . . . . pag. 115
Giacinto Martorelli, *Il* Dendrocopus Major (Linn.) *e le sue variazioni* . . . . „ 153
Ciro Barbieri, *Differenziamenti istologici nella regione ottica del cervello di teleostei ed anfibi anuri* (con una tavola) . „ 165
Emilio Ninni, *Sopra due casi d'arresto della migrazione oculare* . . . . „ 193
Carlo Cozzi, *Osservazioni intorno al polimorfismo del rosolaccio* . . . . „ 198
Carlo Airaghi, *Brachiuri nuovi o poco noti pel terziario veneto* (con una tavola) . . . . „ 202
— *Echinidi miocenici della Sardegna* . . . . „ 209
C. Bellotti, *Di una notevole varietà di colorazione della tinca comune* (con una tavola) . . . . „ 218
G. Paravicini, *Di un cranio idrocefalico* (con una tavola) . . „ 221
— *Anormali proglottidi di* Taenia saginata Götze . . . . . „ 264
Italo Chelussi, *Note di geologia marchigiana* . . . . „ 269

Seduta del 25 giugno 1905.

Presiede il presidente prof. E. ARTINI.

Aperta la seduta il segretario legge il verbale della seduta precedente che viene approvato.

Il presidente comunica come il Comitato organizzatore del Congresso abbia approvato pienamente la nomina della Commissione mista da trattare le relazioni fra la Società ed il Comitato ed ha nominato quali suoi membri il vicesegretario dott. M. De Marchi ed il prof. E. Mariani.

Osserva come la pubblicazione degli Atti della Società sia quest'anno un po' in ritardo, fatto dovuto unicamente a che molti autori hanno ritardato lungamente l'invio dei loro manoscritti; raccomanda maggiore sollecitudine, affine di evitare tale inconveniente, non dovuto certo nè alla Presidenza, nè alla tipografia.

Il socio dottor Barbieri in seguito presenta la sua nota: " Differenziamenti istologici nella regione ottica del cervello di Teleostei ed Anfibi Anuri ".

Il dottor C. Bellotti, a nome del socio Ninni conte Emilio, presenta la nota: " Sopra due casi d'arresto della migrazione oculare (Pleuronectes italicus e Solea vulgaris) ".

Il vicepresidente, a nome del socio Cozzi sac. Carlo, fa una breve comunicazione "Sul polimorfismo nel Papaver Rhoras Linn. ".

Il socio prof. G. Martorelli intrattiene l'assemblea " Sul Dendrocopus major (Linn.) e sulle sue variazioni ". Presenta in proposito una ricca serie di esemplari illustrativi.

Il socio dott. G. De Alessandri comunica brevi osservazioni sopra alcune " Nuove località fossilifere del Giura-Lias Bergamasco " ed infine il socio prof. G. Mazzarelli espone i risultati del suo studio sulle cause della grande mortalità degli Agoni, dovuta, secondo lui, ad un mixosporidio e discute le opinioni contrarie degli autori che si sono in antecedenza occupati dell'argomento.

Esaurito l'ordine del giorno il segretario legge il verbale della seduta, che è approvato, e si scioglie l'adunanza.

Il Presidente
E. ARTINI.

Il Segretario
G. DE ALESSANDRI.

BULLETTINO BIBLIOGRAFICO

DELLE PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO OD IN CAMBIO DALLA SOCIETÀ

dal 1° gennaio al 31 dicembre 1905

Non periodiche (1)

*Alsina Fernando, Nouvelles orientations scientifiques. Ouvrage traduit du catalan par Y. Pin y Soler.

*Alzona Carlo, Brevi notizie sulle raccolte zoologiche nelle caverne. Siena.

*Ameghino Florentino, La perforación astragaliana en los mamíferos no es un caracter originariamente primitivo (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Tomo XI, pag. 349 a 460), 1904.

— Paleontologia Argentina. Conferencias dadas en Buenos Aires, febrero 13 y 24 de 1904. Publicaciones de la Universidad de La Plata.

— Nuevas especies de mamíferos, cretáceos y terciarios de la República Argentina, 1904.

— La faceta articular inferior unica del Astrágalo de algunos mamíferos no es un carácter primitivo (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Tomo XII, 1905).

— Presencia de la perforación astragaliana en el Tejón (Meles Taxus Bodd.) Anales del Museo, etc., Tomo XII, pag. 193-201.

— La perforación astragaliana en Priodontes, Canis (Chrysocyon) y Typotherium. Anales, Tomo XIII, pag. 1-19.

— La perforation astragalienne sur quelques mammifères du miocène moyen de France. Tomo XIII, pag. 41-58.

La perforación astragaliana en el Orycteropus y el origen de los Orycteropidae. Tomo XIII, pag. 59-95.

*Bezzi Mario, Clinocerae tres novae ex Europa, cum 3 figuris. Annales Musei Nationalis Hungarici, 1905.

— Il genere Systropus Wied. nella fauna paleartica; dal " Redia ", Vol. II, fasc. II, 1905.

— Empididae neotropicae Musei Nationalis Hungarici, 1905.

---

(1) Le pubblicazioni segnate con asterisco furono donate dai rispettivi Autori; le altre si ebbero da Società e Corpi scientifici corrispondenti.

*Botti Ulderigo, Dei piani e sotto-piani in geologia. Manuale alfabetico ragionato. Seconda edizione riveduta ed accresciuta, 1899, Reggio Calabria.

*Castelfranco Pompeo, La nécropole de Villa Nessi (Val di Vico, Côme). Notes bibliographiques, 1905, Côme.

*Coco Licciardello Francesco, " Il Crepuscolo „. Saggio di poesie vespertine, 1905, Catania.

*Damiani Giacomo, Ancora sul Licenzino scientifico. Estratto dall'Avicula, anno VIII, n. 83-84, 1904, Siena.

— Note ornitologiche dell'Isola d'Elba per gli anni 1901-1904, 1905, Siena.

*De Magistris L. F., Eliseo Reclus (1830-1905). Iesi, 1905.

Department of the Interior of the Canada. — Resource Map-Statistics of the Dominion of Canada.

Relief Map of the Dominion, etc.

Ontario Map Windsor sheet.

Department of Zoology, British Museum (Natural History), London.

A guide to the Shell and Starfish Galleries (Mollusca, Polyzoa, Brachiopoda, Tunicata, Echinoderma, and Worms), London, 1905.

Guide to the Coral Gallery (Protozoa, Porifera or Sponges, Hydrozoa, and Anthozoa), London, 1902.

Guide to the Gallery of Birds, with 24 Plates and 7 illustrations, London, 1905.

A guide to the fossil Mammals and Birds in the Department of Geology ond Palaeontology with 6 Plates and 88 Text-Figures, eighth edition, London, 1904.

Blood-sucking Flies, Ticks, etc., and How to collect them by E. E. Austen.

Handbook of instructions for Collectors, issued by the British Museum (Natural History), with illustrations. Second edition, London, 1904.

Catalogue of the Lepidoptera phalaenae in the British Museum. Vol. IV et V. Text and Plates, 1903-1905.

Dirección general de estadistica de la Provincia de Buenos Aires. Demografia año 1900, 1901, 1902, publicada bajo la Dirección de Carlos P. Salas. La Plata, 1904-1905.

*Fanzago, In memoria di Francesco Fanzago, XIX, aprile 1905.

*Griffini Achille, Studi sui Lucanidi, Torino, 1905.

- Elenco, sue nomine ed incarichi e suoi lavori pubblicati a tutto il 31 dicembre 1904.

*Janet Charles, Description du materiel d'une petite installation scientifique, I partie, 1903.

— Observations sur les Guêpes, 1903.

— „ „ „ Fourmis, 1904.

LAMBE LAWRENCE M., On Dryptosaurus incrassatus (Cope), from the Edmonton series of the North West Territory. Part III, of the Contributions to Canadian Palaeontology, Vol. III in 4°.

*LARGAIOLLI VITTORIO, Le Diatomee del Trentino, 1904, Trento.

— Le Diatomee del Trentino, 1. Il fiume Noce, 1904, Padova.

— Le Diatomee del Trentino, XIX e XX. Laghi di Malghetto e di Tovel (Bacino del Noce), 1905, Trento.

LÖNNBERG EINAR, Peter Artedi. A bicentenary Memoir written on behalf of the Swedish Royal Academy of Science by.... translated by W. E. Harlock, Uppsala, 1905.

*MAGGI LEOPOLDO, Coordinare e comparare, discorso del prof. L. Maggi per l'inaugurazione dell'aula di anatomia e fisiologia comparata degli Istituti Biologici della R. Università di Pavia.

Magyar kir Földtani Intezet (König Ung. geologische Anstalt). Uebersichtskarte der Untersuchten Thone der Länder der ungarischen Krone, mit Benützung der topographischen Karte der hydrographischen Section des König. ung. Ackerbauministeriums. Untersucht und zusammengestellt von Alexander Kalecsinszky. Environs de la ville de Szeged. Travaux géologiques du l'Institut royal géologique de Hongrie sous la direction de M. Jean Böckh, Budapest, 1903.

*MONFALLET D., Bibliographie abrégée des infections, Paris, 1903.

*NINNI EMILIO, Sul disegno di legge sulla caccia presentato dal Ministro di agricoltura, industria e commercio (Rava), di concerto col Ministro delle finanze (Majorana). Parte I e II, Venezia, 1905.

*PAVESI PIETRO, Orazione funebre sul prof. cav. Leopoldo Maggi, dal Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata di Torino, n. 489 vol. XX, 1905.

*PENNISI MAURO ANTONINO, L'universale, organo filosofico della dimostrazione dell'Ente principio creativo ed ordinatore del Mondo, criterio assoluto ed universale, 1905, Catania.

*PERUZZI LUIGI, Sui calcari a Brucite di Teulada e sulla composizione mineralogica della Predazzite, 1905, Roma.

*PIETTE EDUARD, Consequences des mouvements sismiques des Régions Polaires, Angers, 1902.

— Les causes des grandes extensions glaciaires aux temps pleistocènes, 1902.

— Gravure du Mas d'Azil et statuettes de Menton, Beaugency, 1902

— Sur une gravure du Mas d'Azil, Paris, 1903.

— Études d'ethnographie préhistorique:

VI Notions complémentaires sur l'Asylien, Angers, 1904;

VII Classification des sédiments formés dans les Cavernes pendant l'age du Renne, I article. Angers, 1904;

VIII Les écritures de l'age Glyptique, Angers, 1905.

La collection Piette au Musée de Saint-Germain par Salomon Reinach, Angers, 1902.

Notice sur M. Edouard Piette par H. C., Vannes, 1903.

Publications of the AUSTRALIAN MUSEUM, Sydney:

I Catalogues.

IV. Catalogue of the Australian Birds in the Australian Museum, Sydney, N. S. W. Parts 1-2 Accipitres and Striges by E. P. Ramsay; second edition with additions by A. J. North, 1874-1893, Part 3, Psittaci, 1891, Part 4, Picariae Sub-order Halcyones by E. P. Ramsay, 1894.

V. Catalogue of the Australian Stalk-and Sessile-Eyed Crustacea, by William A. Haswell, 1882.

VIII. Catalogue of the Australian Hydroid Zoophytes by W. M. Bale, 1884.

XIII. Descriptive Catalogue of the Sponges in the Australian Museum, Sydney by Robert von Lendenfeld, London, 1888.

XIV. Catalogue of the Fishes in the Collection of the Australian Museum, Part 1ª recent Palaeichthyan Fishes by J. Douglas Ogilby, 1888.

XV. Catalogue of the Marine Shells of Australia and Tasmania, Part I Cephalopoda II, Pteropoda 1892, III Gasteropoda 1898, by John Brazier.

XVI. Catalogue of Australian Mammals with introductory notes on General Mammology by J. Douglas Ogilby, 1892.

XVII. Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, by W. A. Herdman, 1899.

Special Catalogues.

I. Nest and Eggs of Birds found breeding in Australia and Tasmania by Alfred J. North, Parts I, II, III, IV, Title and Contents.

II Monographs.

Monograph of the Horny Sponges, by Robert von Lendenfeld, London, 1889.

I. Australian Lepidoptera and their Transformations, drawn from the life, by Harriet and Helena Scott; with descriptions, general and systematic, by A. W. Scott, Vol. I, 1864, London. Vol. II, 1890-98, Sydney, edited and revised by Helena Forde and Arthur Sidney Olliff.

III Memoirs.

I. History and description of the Skeleton of a new Sperm Whale, lately set up in the Australian Museum by William S. Wall, 1890.

II. Lord Howe Island, its Zoology, Geology, and Physical Characters, 1889.

III. The Atoll of Funafuti, Ellice Group: its Zoology, Botany, Ethnology, and General structure based on Collections made by Mr. Charles Hedley Parts 1 to 10, 1896-1900.

IV. Scientific Results of the Trawling Expedition of H. M. C. S. "Thetis" off the Coast of New South Wales in February and March, 1898. Part 1, to 8, 1899-1904.

Miscellaneous Publications, N. 6.

List of Duplicate Books and Pamphlets available for exchange, in the Library of the Australian Museum, prepared by order of the Trustees, 1900.

Roth v Telegd Ludwig, Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der Länder der Ungar. Krone (Herausgegeben von der Kgl. Ung. geologischen Anstalt). Umgebungen von Kismarton Sectionsblatt $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XV}}$ 1: 75.000, Budapest, 1905.

*Sacco Federico, I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. — Considerazioni generali. — Indice generale dell'opera, 1904, Torino.

*Treves Zaccaria, Contributo critico-sperimentale allo studio dei fenomeni soggettivi di fatica nel lavoro volontario, Firenze, 1904.

— Metodo per la determinazione diretta dell'energia di contrazione e sua applicazione allo studio delle leggi della fatica, 1905.

— Sul dosaggio dei grassi nei liquidi dell'organismo, Torino, 1904.

— Sur le moment de rotation du muscle fléchisseur superficiel du doigt médius relativement à l'articulation interphalangienne, Torino, 1902.

*Turati Emilio, Alcune nuove forme di Lepidotteri, estr. dal Naturalista Siciliano, anno XVIII, N. 2-3, Palermo, 1905.

Pubblicazioni periodiche

DI SOCIETÀ ED ACCADEMIE SCIENTIFICHE CORRISPONDENTI

AFRICA.

Cape Town. — Annals of the South African Museum. Vol. III, Part VI-IX, 1904-1905; Vol. IV, 1904.

— Report of the South African Museum for the year ending 31st december 1904. Cape of Good Hope Colonial Secretary's Ministerial Division, 1905.

AMERICA DEL NORD.

(*Stati Uniti*).

Baltimore. — Maryland Geological Survey. Vol. 2d Miocene Text and Plates, 1904.

Berkeley. — University of California Publications. Zoology, Vol. I, N. 2-6, 1903-1904; Vol. II, N. 3, 1905.

Boston. — Memoirs of the Boston Society of Natural History.

Vol. 5, Num. 10. The comparative anatomy and Phylogeny of the Coniferales. Part 1a, The genus Sequoia by Edward E. Jeffrey, 1903.

„ 5, N. 11. Fossil Footprints of the Jura-Trias of North America by Richard Swann Lull., 1904.

„ 6, Num, 1. The comparative anatomy etc., Part. 2a, The Abietineae by, 1905.

Boston. — Occasional Papers of the Boston Soc. of Natural History, VII, Fauna of New England. 1. List of the Reptilia; 2. List of the Batrachia; 3. List of the Mammalia.

— Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XXXI, N. 2-10, and Index; Vol XXXII, N. 1-2.

— Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXIX, 1904, N. 22-24; Vol. XL, 1904, N. 1-17.

Brooklyn (*N. Y.*). — Cold Spring Harbor Monographs. III. The Salt-Marsh Amphipod. Orchestia palustris by Mabel E. Smallwood, 1905.

Chicago. — Field Columbian Museum, Antropological Series Publications.

N. 81, Vol. V. Traditions of the Arapaho, by George A. Dorsey and Alfred L. Kroeber, 1903.

„ 83, Vol. III, N. 4. The Oraibi Summer Snake Ceremony, bg. H. R. Voth. — The Stanley Mc. Cormick Hopi expedition, 1903.

„ 84, Vol. VI, N, 1. The Oráibi Oáqöl Ceremony, by H. R. Voth, 1993.

„ 88, Vol. VII, N. 1. Traditions of the Osage, by George A, Dorsey, 1904.

— Botanical Series Publications.

N. 92, Vol. III, N. 2. Plantae yucatanae (Regionis Antillanae), fascicle II, Compositae Charles F. Millspaugh and Agnes Chase, 1904.

— Geological Series Publications.

N. 89, Vol, II, N. 5. Observations on the Geology and Geography of Western Mexico including an account of the Cerro Mercado by Oliver Cumming Farrington, 1904.

„ 94, Vol. II, M. 6. Structure and relationships of Opisthocoelian Dinosaurs. Part. II, The Brachiosauridae by Elmer S. Riggs.

— Report Series Publications.

N. 86, Vol. II, N. 3. Annual Report of the Director to the Board of Trustees for the year, 1902-1903.

— Zoölogical Series Publications.

N. 90, Vol. III, N. 15. Descriptions of apparently new species and subspecies of Mammals and a new generic name proposed, by D. G. Elliot, 1904.

„ 91, Vol. III, N. 16. Catalogue of Mammals collected by E. Heller in Southern California, by D. G. Elliot, 1904.

„ 95, Vol. IV, Part I, II. The Land and Sea Mammals of Middle America and the West Indies by Daniel Giraud Elliot, 1904.

„ 93, Vol. V. The fresh-water fishes of Mexico North of the Isthmus of Tehuantepec by Seth Eugene Meek, 1904.

Colorado Springs (*Colorado*). — Colorado College Studies. Language Series.

Vol. XII, N. 15. A note upon Dryden's Heroic Stanzas on the death of Cromwell by Edward S. Parsons.

„ XII, N. 16. Some defects in the teaching of modern languages, by Starr Willard Cutting.

„ XII, N. 17. A Plea for More spanish in the Schools of Colorado, by Elijah Clarence Hills.

— General Series, N. 14.

Vol. XI. Science Series, Nos. 36, Plant and Animal ferments and their relation to Life, by E. C. Schneider.

Vol. XI Nos. 87. The elastic modulus and elastic limit of Rubber and their relation to change of temperature by J. C. Shedd and L. R. Ingersoll.
„ XI, Nos. 88. The use of the interferometer in the Study of the Zeeman effect by J. C. Shedd.

Davenport, Jowa. — Proceedings of the Davenport Academy of Sciences. Vol. IX, 1901-1903, 1904.

Des Moines. — Iowa Geological Survey. Vol. XIV, 1904, Annual Report, 1903.

Indianapolis. — Proceedings of the Indiana Academy of Science, 1903 (1904).

Madison Wis. — Transactions of the Wisconsin Academy of sciences, arts, and letters. Vol. XIV, 1903, Part. II. 1904.

Philadelphia. — Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

Second Series, Vol. XII, Part 4ª, 1904. A. Collection of fishes from Sumatra, by Henry W. Fowler.
Second Series, Vol. XIII, Part. 1ª, 1905.

— Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. LVI, Part I-III, 1904-1905.

— Proceedings of the American philosophical Society. Vol. XLIII, 1904. N. 176-178.

Rochester. — Bulletin of the geological Society of America, Vol. XV, 1904.

San Francisco. — Memoirs of the California Academy of Sciences, Index of. Vol. II. Vol. IV, The fishes of Panama Bay by Charles H. Gilbert and Edwin, C. Starks, 1904.

— Proceedings of the California Academy of Sciences, Third Series. Zoology, Index, of Vol. I, II, III.

Vol. III, N. 7. Papers from the Hopkins Stanford Galapagos Expedition 1898-1899. Mammals of the Galapagos Archipelago, exclusive of the Cetacea by Edmund Heller, 1904.
„ III, N. 8. Notes on Fishes from the Gulf of California, with description of a new Genus and Species by Cloudsley Rutter 1904.
„ III, N. 9. Notes on Fisches from the Pacific Coast of North America by Charles H. Gilbert, 1904.
„ III, N. 10. The Hypopygium of the Dolichopodidae, by Robert E. Snodgrass, 1904.
„ III, N. 11-12. Remarks on the Sexes of Sphaeromids with a description of a new species of Dynamene. — On Some new or imperfectly known species of West American Crustacea by Samuel J. Holmes, 1904.
„ III, N. 13. Some Arachnida from California by Nathan Banks, 1904.

Botany Index of Vol. I, II.

Vol. II, N. 11. Spindle formation in the Pollen-Mother-Cells of Cassia tomentosa by Henri T. A. Hus, 1904.

Geology Index of Vol. I.

Vol. I, N. 10, The comparative Stratigraphy of the Marine Trias of Western America by James Perrin Smith, 1904.

California Academy of Sciences. Constitution and By-Laws, 1904.

St. Louis. — Transactions of the Academy of Science of St. Louis.

Vol. XII, N. 9. On some relations betwen Bessel functions of the first and of the second Kind, Alexander S. Chessin, 1902.
„ XII, N. 10. Title-page.
„ XIII, N. 1. Revision of the Blastoideae, with a proposed new classification, and description of new species, G. Hambach, 1903.
„ XIII, N. 2. On the predetermination of the Speed of the trotting horse. Francis E. Nipher, 1903.
„ XIII, N. 3. Second contribution to the Herpetology of Missouri. Julius Hurter, 1903.
„ XIII, N. 4. A bird's-eye view of the literature of ethical science since the time of Charles Darwin. Walter L. Sheldon, 1903.
„ XIII, N, 5. The law of contraction of gaseous nebulae, Francis E. Nipher, 1903.
„ XIII, N. 6. A new method for the determination of free lime, and on so-called dead burnt lime, Edward H. Keiser and S. W. Forder, 1903.
„ XIII, N. 7. A new genus of Grasses, B. F. Bush, 1903.
„ XIII, N. 8. Polygamy and certain floral abnormalities in Solanum. — The germination of Pachira, with a note on the names of two species, J. Arthur Harris, 1903.
„ XIII, N. 9. Title page, 1904.
„ XIV, N. 1. A revision or the palaeozoic Palaeöchinoidea, with a synopsis of all know species, Mary J. Klem, 1904.
„ XIV, N. 2. The molluscan fauna of the Dells of Wisconsin, Frank Collins Baker, 1904.
„ XIV, N. 3. Notes on Planorbis truncatus Miles, Frank Collins Baker, 1904.
„ XIV, N. 4. Primitive conditions in the solar nebula, Francis E. Nipher, 1904.
„ XIV, N. 5. Notes on the Pleurotomidae with description of some new genera and species, Thos L. Casey, 1904.
„ XIV, N. 6. The genus Othake Raf, B. F. Bush, 1904.

Toronto. — Transactions of the Canadian Institute. N. 16, 1905, Vol. VIII, Part I.

Tufts College, Mass. — Tufts College Studies, N. 8, (Scientific Series).

N. 8. Description of Cerianthus borealis Verrill, by J. S. Kingsley.
The hypophysis in Amblystoma, by J. S. Kingsley and F. W. Thyng.
Notes on a bicaudate specimen of Limulus polyphemus, by F. F. Smith.
A new habit for Chalcopyrite, by Ralph W. Richards.
Three cases of abnormality in Urodeles, by Guy M. Winslow.
The histology of the digestive tract of Amblystoma punctatum, by George A. Bates.
Catalogue of the Mammals in the Barnum Museum of Tufts College, by A. E. Preble, 1904.

Washington. — Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution, showing the operations, expenditures, and condition of the Institution. For the year ending june 30, 1903 (1904).

— Department of the Interior United States Geological Survey.

Bulletin N. 226. Boundaries of the U. S. and of the several States and Territories with an outline of the History of all important changes of Territories, III edition by Henry Gannett, 1904.
„ N. 228. Analyses of Rocks from the laboratory of the U. S. G. S, 1880 to 1903, by F. W. Clarke, 1904.

Bulletin N. 229. The Tin deposits of the York Region, Alaska by Arthur J. Collier, 1904.
„ N. 230. A Gazzetteer of Delaware by Henry Gannett, 1904.
„ N. 231. „ „ Maryland „ „ „
„ N. 232-233 „ „ Virginia „ „ „
N. 241. Experiments on schistosity and slatycleavage by George. F, Becher. 1904.

Washington. — Department of the Interior United States Geological Survey. Professional Paper.

N. 21. The Geology and Ore deposits of the Bisbee Quadrangle, Arizona, by Frederick Leslie Ransome with 8 Plates, 1004.
„ 22. Forest conditions in the San Francisco Mountains forest reserve, Arizona by John B. Leiberg, Th. F. Rixon, and Arth. Dodwell, 1904.
„ 23. Forest conditions in the Black Mesa forest reserve, Arizona by F. G. Plummer, 1904.
„ 24. Zinc and Lead deposits of Northern Arkansas by George I, Adams, 1904.
„ 25. The Copper deposits of the encampment District Wyoming by Arthur, C. Spencer, 1904.
„ 26. Economic Resources of the Northern Black Hills by J. D. Irving, 1904.
„ 27. A geological Reconnaissance across the Bitterroot Range and Clearwater Mountains in Montana and Idaho by Waldemar Lindgren, 1904.
„ 28. The superior analyses of Igneous Rocks from Roth's Tabellen, 1869 to 1884 arranged according to the quantitative system of classification by, Henry Stephens Washington.

— Department of the Interior. United States Geological Survey, Water-Supply and Irrigation Paper.

N. 88. The Passaic Flood of 1902, by George Buell Hollister and Marshall Ora Leighton, 1903.
„ 89. Water resources of the Salinas Valley, California, by Homer Hamlin, 1904,
„ 90. Geology and water resources of part of the Lower James river Valley, South Dakota, by J. E. Todd and C. M. Hall, 1904.
„ 91. The natural features and economic development of the Sandusky, Maumee, Muskingum, and Miami drainage Areas in Ohio, by Benjamin H. Flynn and Margaret S. Flynn, 1904.
„ 92. The Passaic Flood of 1903 by Marshall Ora Leighton, 1904.
„ 93. Proceedings of first conference of engineers of the reclamation service with accompanying Papers by F. H. Newell, 1904.
„ 94. Hydrographic Manual of the United States Geological Survey prepared by Ed. C. Murphy, J. C. Hoyt, and G. B. Hollisler, 1904.
„ 95. Accuracy of Stream measurements, by, Edward Charles Murphy, 1904.
„ 96. Destructive Floods in the U. S. in 1903, by E. C. Murphy, 1904.
„ 97-98. Report of Progress of stream measurements, for the calendar year 1903, by John C. Hoyt, 1904.
„ 101. Underground waters of Southern Louisiana by Gilbert Dennison Harris, 1904.
„ 102. Contributions to the Hydrology of Eastern U. S. 1903, Myron L. Fuller, 1904.
„ 104. The Underground Waters of Gila Valley, Arizona by Willis T. Lee. 1904.

— Smithsonian Institution United States National Museum. Bulletin of the U. S. National Museum N. 50, The Birds of North and Middle America by Robert Ridgway, Part III.

— Smithsonian Institution United States National Museum. Proceedings of the U. S. National Museum, Vol. XXVII, 1904.

— Smithsonian Institution United States National Museum.

Special Bulletin, American Hydroids, part. II, the Sertularidae, with, 41 plates, by Charles Cleveland Nutting, 1904.

MESSICO.

Mexico. — Parergones del Instituto Geologico de Mexico.

Tomo I, N. 6. Estudio de la Hidrologia interna de los alrededores de Cadereyta Mendez, Estado de Queretaro por el Ingeniero Juan de D. Villarello, 1904.

Tomo I, N. 7. Estudio de una muestra de grafita de Ejutla, Estado de Oaxaca, por el Ing. J. D. Villarello, 1904. — Analisis de las cenizas del Volcan de Santa Maria, Guatemala, por el Ing. E. Ordoñez, 1904.

Tomo, I, N. 8. Hidrologia subterranea de los alrededores de Queretaro por el Ing. Juan D. Villarello, 1905.

AMERICA DEL SUD.

Buenos Aires. — Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, Serie 3ª, Tomo III, 1904.

— Boletin de la Academia Nacional de Ciencias en Cordoba. Tomo XVII, entrega 4ª; Tomo XVIII, entrega 1ª, 1905.

Campinas. — Revista do Centro de Sciencias, Letras e Artes. N. 8, Anno IV, Fasc. 1-4, 1905.

Montevideo. — Anales del Museo Nacional de Montevideo, publicados bajo la Dirección del professor J. Arechavaleta. Flora Uruguaya (II Entrega), Tomo II, 1905; Flora Uruguaya (ultima Entrega), Tomo II, 1905.

Pará (*Brazil*). — Boletim do Museu Goeldi (Museu Paraense) de Historia Natural e Ethnographia. Vol. IV, N.os 1-3, 1904.

— Memorias do Museu Goeldi (Museu Paraense) de Historia Natural e Ethnographia. IV Os Mosquitos no Pará. Reunião de quatro trabalhos sobre os Mosquitos indigenas, principalmente as especies que molestam o homem, pelo prof. dr. Emilio Augusto Goeldi, 1905.

San Paulo (*Brazil*). — Revista da Sociedade Scientifica de São Paulo. N. 2, 1905.

Quito. — Anales de la Universidad Central de la Republica del Ecuador. Tomo XIX año 20, N. 132, 1903; Tomo XIX, año 21 N. 133-134, 1904; Tomo XIX, año 22, N. 135-137, 1905; Tomo XX, año 22, N. 138–141, 1905.

AUSTRALIA.

Adelaide. — Transactions and Proceedings and Report of the Royal Society of South Australia. Vol. XXVIII, 1904.

Sydney. — Australian Museum Report of the Trustees for the year 1903. Legislative Assembly New South Wales, 1904.

— Records of the Australian Museum. Vol. V, N. 5-6, 1904-1905. Vol. VI, N. 1-2, 1905.

AUSTRIA-UNGHERIA.

Budapest. — Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici. Vol. III, Pars 1-2, 1905.

— Földtani Közlöny. Geologische Mittheilungen. Zeitschrift der ungarischen geologischen Gesellschaft zugleich amtliches Organ der K. Ung. geologischen Anstalt. XXXIV Kötet, 11-12, Füzet, 1904; XXXV Kötet, 1-7, Füzet, 1905.

— Jahresbericht der Kgl. Ung. geologischen Anstalt. Für 1902 (1904).

— Mitteilungen aus dem Jahrbuche der Königl. ungarischen geologischen Anstalt.

Band XIV, Heft 2° Heterodelphis leiodontus nova forma aus den miocenen Schichten des Comitates Sopron in Ungarn von Dr. Carl v Papp. 1905.

„ XIV, Heft 3° Die geologischen Verhältnisse des Vashegy, des Hradek und der Umgebung dieser (Comitat Gömör), von Dr. Hugo Böckh, 1905.

„ XV, Heft 1° Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony von Dr. Gyula Prinz, 1904.

Cracovie. – Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie, classe des sciences mathématiques et naturelles, 1904, N. 8-10, 1905, N. 1-7.

— Katalog literatury naukowej polskiej. Catalogue of polish scientific literature. Tom. IV, Rok. 1904. Zeszyt. I-III, 1905.

Graz. -- Mittheilungen des Vereines der Aerzte in Steiermark. 41ter Jahrgang, 1904.

Hallein. — Ornithologisches Jahrbuch. Organ für das palaearktische Faunengebiet. Herausgegeben von Victor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen. XVI Jahrgang, Heft 1-4, 1905.

Hermannstadt. — Verhandlungen und Mitteilungen des siebenburgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Jahrgang, 1903, Band LIII, 1905.

Rovereto. — Atti della I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Agiati in Rovereto. Anno accad. CLIV, 1904, Serie III, Vol. X, Fasc. III-IV. Anno accad. CLV, 1905, Serie III, Vol. XI, Fasc. I-II.

Trento. — Tridentum, Rivista mensile di studi scientifici. Annata VII, 1904, Fasc. X; Annata VIII, 1905, Fasc. I-VII.

Trieste. — Alpi Giulie, Rassegna bimestrale della Società Alpina delle Giulie. Anno X, 1905, N. 1-6.

Wien. — Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

XIX Band, 2. Heft, 1904. Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Oesterreichs von O. Abel.

„ „ 3. Heft, 1904. Das Becken der stellerschen Seekuh von Ludwig v. Lorenz.

— Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Band XIX, N. 1-3, 1904.

Wien. — Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang. 1904. LIV Band, 1-4. Heft, 1904-1905. Jahrgang 1905, LV Band 1-4. Heft, General-Register der Bände XLI-L, des Jahrbuches und der Jahrgänge 1891-1900 der Verhandlungen, 1905.

— Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. XXXIV, (Der dritten Folge, IV Band), Heft VI, 1904; XXXV Band (Der dritten Folge, V Band), Heft I-V, 1905.

— Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. XLIV Band, 1904, Jahrgang 1903-1904; XLV Bd., 1905, Jahrgang 1904-1905.

— Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrgang 1904, N. 13-18; Jahrgang 1905, N. 1-12.

— Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1904, LIV Band, 1904.

BELGIO.

Bruxelles. — Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome LXVIII, 1904.

— Annales de la Société Royale zoologique et malacologique de Belgique. Tome XXXVII, année 1902, 1903; Tome XXXVIII, année 1903, 1904.

— Annuaire de l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique. Soixante et onzième année, 1905.

— Bulletin de la classe des sciences, Académie Royale de Belgique. N. 7-12, 1904.

— Bulletin de la Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. 18[e] année, Tome XVIII, Fasc. III-IV, 1904.

— Bulletin de la Société Royale de botanique de Belgique. Tome XLI, année 1902-1903, Fasc. 1-3, 1903-904-905; Tome XLII, année 1904-1905, Fasc. 1-2, 1905.

FRANCIA.

Amiens. — Mémoires de la Société Linnéenne du Nord de la France. Tome 11[e], 1903-1904, 1904.

— Société Linnéenne du Nord de la France, Bulletin mensuel. 30[e] année, Tome XV, 1901, N. 333-344; 31[e]-32[e] année, Tome XVI, 1902-903, N. 345-356.

Annecy. — Revue Savoisienne, publication périodique de la Société Florimontane d'Annecy. 45[e] Année, 1904, Trimestre 3-4.

Bordeaux. — Mémoires de la Société des sciences physiques ed naturelles de Bordeaux. 6[e] Série, Tome II. 2[e] Cahier, 1904.

— Procès verbaux des séances de la Société des sciences, etc. etc. Année 1903-1904.

Cherbourg. — Mémoires de la Société Nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg. Tome XXXIV, 4e Série; Tome IV, 1904.

Lyon. — Annales de l'Université de Lyon.

1er Série, Fasc. 2. Recherches anatomiques et expérimentales sur la métamorphose des amphibiens Anoures par E. Bataillon, 1891.
„ Fasc. 3. Anatomie et physiologie comparées de la Pholade dactyle, etc. par Raphaël Dubois, 1892.
„ Fasc. 4. Sur le pneumogastrique des oiseaux par E. Couvreur, 1892.
„ Fasc. 5. Recherches sur la valeur morphologique des appendices superstaminaux de la fleur des Aristoloches par M.lle A. Mayoux, 1892.
„ Fasc. 10. Étude stratigraphique sur le jurassique inférieur du Jura méridional par Attale Riche, 1896.
„ Fasc. 12. Histologie comparée des Ébénacées dans ses rapports avec la morphologie et l'histoire généalogique de ces plantes par Paul Parmentier, 1892.

— Nouvelle série I Sciences, Médicine.

Fasc. 13. Contribution à l'étude des composés diazoamidés par Louis Meunier, 1904.
„ 14. Etude stratigraphique et paléontologique sur la zone à Lioceras concavum du Mont d'Or Lyonnais par Attale Riche, 1904.
„ 15. Quelques considerations sur les groupes d'ordre fini et les groupes finis continus par Raymond Le Vavasseur, 1904.

Montpellier. — Travaux de l'Institut de Zoologie de l'Université de Montpellier et de la Station zoologique de Cette. Deuxième Série, Mémoire, N. 14, 1904.

Paris. — Annales des sciences naturelles. Zoologie et Paléontologie comprenant l'Anatomie, la Physiologie, la classification et l'histoire naturelle des animaux, publiées sous la direction de M. Edmond Perrier. 79e Année, IX Série, Tome I, N. 1-6; 79e Année, IX Série, Tome II, N. 1-3.

— Bulletin de la Société géologique de France. 4e Série, Tome II, 1902, Fasc. 5, 1904; Tome IV, Fasc. 2-3, 1904.

— Bulletin de la Société Nationale d'acclimatation de France. Revue des sciences naturelles appliquées. 51e année, 1904, N. 11-12; 52e année, 1905, N. 1-10.

— Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. 5e Serie, Tome V, Fasc. 2-5, 1903-1904.

— Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. Année 1904, N. 4-8.

— Nouvelles Archives du Muséum d'Histoire Naturelle. 4e Série, Tome VI, Fascicule 1-2, 1904.

Rennes. — Travaux scientifiques de l'Université de Rennes. Tome I, Fasc. I-III, 1902; Tome III, 1904.

Toulouse. — Bulletin trimestriel de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. Tome 37e, N. 3-9, 1904; Tome 38e, N. 1, 1905.

GERMANIA.

Berlin. — Mitteilungen aus dem zoologischen Museum in Berlin.

II Band, 4 Heft. Beiträge zur Morphologie der Arguliden von Joh. Thiele, 1904.
III Band, 1 Heft. 1 Studien über die Homopterenfamilie der Cercopiden von Arnold Jacobi. — 2. Schädliche Wanzen und Cicaden der Baumwollstaude von Th. Kuhlgatz.

— Sitzungs-Berichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrgang, 1904.

— Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. XLVI Jahrgang, 1904, 1905.

— Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. LVI Band, 3-4 Heft, 1904-1905,

Breslau. — Zweiundachtzigster Jahres-Bericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 1905. — Ergänzungsheft zum 81 Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 1904.

Cassel. — Abhandlungen und Bericht XLIX des Vereins für Naturkunde zu Cassel über das 68 und 69 Vereinsjahr, 1903-1905, 1905.

Danzig. — Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. N. F. 11en Bandes 1-2es-3 Heft, 1904-5.

— Katalog der Bibliothek der naturforschenden Gesellschaft, 1e Heft, A. Mathematik, B. Astronomie, 1904.

Darmstadt. — Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Grossh. geologischen Landesanstalt zu Darmstadt. IV Folge, 25 Heft, 1904.

Dresden. — Sitzungsberichte und Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrgang 1904, N. 3-4, 1905.

Erlangen — Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät in Erlangen. 1905, 36 Band, 1904.

Frankfurt a. M. — Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt am Main. Vom Juni 1904 bis Juni 1905.

Güstrow. — Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 58 Jahr, 1904, II Abtheilung, 1904; 59 Jahr, 1905, I Abtheilung, 1905.

Halle a S. — Bericht über das zoologische Museum zu Berlin im Rechnungsjahr 1903. Halle a S. 1904; Rechnungsjahr 1904, Halle a S. 1905.

Hamburg. — Mittheilungen aus dem naturhistorischen Museum in Hamburg. IV-XX Jahrgang, 1886-1902; XXI Jahrgang, 1903, 1904.

Jena. — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, herausgegeben von der medizinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. XXXIX Band, N. F. XXXII Band, 2-4, Heft, 1904-1905; XL Band, N. F. XXXIII Band, 1-2 Heft, 1905.

Königsberg I Pr. — Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg in Pr. 45 Jahrgang, 1904.

Leipzig. — Zoologischer Anzeiger herausgegeben von Prof. J. Victor Carus in Leipzig. Zugleich Organ der deutschen zoologischen Gesellschaft. Band XXVIII, 1904-1905, N. 11-26; Band XXIX, N. 1-19.

Magdeburg. — Abhandlungen und Berichte des Museums für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. Band I, Heft 1, 1005.

München. — Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Klasse der Königlich bayerischen Akademie der Wissenschaften 22ten Bandes 2 Abteilung, 1904.

Ueber Wert und angeblichen Unwert der Mathematik. Festrede gehalten in der öffentlichen Sitzung der K. B. Akademie, etc., zur Feier ihres 145 Stiftungsstages von Alfred Pringsheim, 1904.

Zum Andenken an Karl von Zittel. Rede in der öffentlichen Festsitzung der K. b. Akademie, etc. von K Th. von Heigel, 1904.

— Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. Jahrg. 1904, Heft III, 1905; Jahrg. 1905, Heft I-II, 1905.

— Nachtrag zum Inhaltsverzeichnis der Sitzungsberichte der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1900 bis zum Schlusse des Jahres 1904.

Wiesbaden. — Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde. Jahrgang 58, 1905.

Würzburg. — Sitzungs-Berichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrgang 1904, N. 4-10; Jahrgang 1905, N. 1-2.

— Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. N. F. Band XXXVII, 1904, N. 3-10; B. XXXVIII, 1905, N. 1.

GIAPPONE.

Tōkyō. — Contribution from the Zool. Inst., N. 61, and 62 from the Journal of the College of Science Imperial University of Tōkyō, Japan.

— The Journal of the College of Science, Imperial University of Tōkyō, Japan. Vol. XIV, 1904; Vol. XX, article 3-4, 1904.

GRAN BRETAGNA.

Dublin. — Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXIV; Section *A*, Mathematical, Astronomical and Physical Science, Part I, 1902; Section *C*, Archeology, Linguistic and Literature, Part. I-II, 1902, Vol. XXV. Section *A*, Numb. 3. Section *B*, Biological, Geological and Chemical Science, Numb. 1-5. Section *C*, Numb. 5-11.

Dublin. — The economic Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. I, Part V-VI, 1904-1905.
— The scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. X, (N. S.), Part II-III, 1904-1905; Vol. XI, N. 1-5, 1905.
— The scientific Transactions of the Royal Dublin Society. Vol VIII, (Series 2ª), Part VI-XVI, and Index 1904-1905; Vol. IX Part I, 1905.
— The Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXXII, Section *A*, Part I-V, 1902.
Edinburgh. — Proceedings of the Royal Physical Society for the promotion of Zoology and other branches of natural History. Session 1904-1905, Vol. XVI, N. 1-3, 1904-1905.
London. — Palaeontographical Society. Vol. LVIII, 1904.
— Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series *A*: Vol. 204, pag. 221-497 Title etc.; Vol. 205, pag. 1-355; Series *B*: Vol. 197, pag. 347-406, Index; Vol. 198, pag. 1-141.
— Proceedings of the general meetings for scientific Business of the Zoological Society of London. Year 1904, Vol. II, Part II, 1905; Year 1905, Vol. I, Part I-II.
— Proceedings of the Royal Society. Vol. LXXIV, N. 503-506 1905; Vol. LXXVI, Series *A*, Mathematical and Physical Sciences, N. 507-512; Series *B*, Biological Sciences, N. 507-514.
— Reports of the sleeping sickness Commission, N. V, VI, 1905.
— Reports to the Evolution Committee, Report II, 1905.
— Obituary notices of Fellows of the Royal Society, Part IV, 1905.
— Zoological Record, Vol. XXXIX, 1902, IX Bryozoa by Alice L. Embleton.
Manchester. — Memoirs and Proceedings of the Manchester literary and philosophical Society. 1904-1905, Vol. 49, Part. I-II.

INDIA.

Calcutta. — Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. XXXII, Part IV, 1904.
— Memoirs of the Geological Survey of India. Palaeontologia Indica, etc. New Series, Vol. II, N. 2, 1905.
— Records of the Geological Survey of India. Vol. XXXI, Part III-IV, 1904; Vol. XXXII, Part I-III, 1905.

ITALIA.

Acireale. — Atti e Rendiconti dell'Accademia Dafnica di scienze, lettere ed arti in Acireale. Vol. X, anno 1903-1904, 1995.
— Rendiconti e Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed

arti degli Zelanti, Acireale. Anno accademico CCXXXII-CCXXXIII, Serie 3ª, Vol. III, 1904-1905. Memorie della classe di scienze, 1905.

Bologna. — Memorie della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Serie V, Tomo X, 1902-1904. Indice generale dei dieci tomi della Serie V, 1904. Serie VI, Tomo I, Fasc. 1-4, 1904.

— Rendiconto delle sessioni della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Nuova Serie: Vol. VII, 1902-1903, Fasc. 1-4, 1903; Vol. VIII, 1903-1904, 1904.

*— Rivista italiana di Speleologia diretta dal dott. Carlo Alzona e donata alla Società dallo stesso. Anno I, Fasc. 1-4, 1903; Anno II, Fasc. 1, 1904.

Brescia. — Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1904.

Catania. — Atti della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Anno LXXXI, 1904, Serie 4ª, Vol. XVII, 1904.

— Bullettino delle sedute della Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania. Fasc. LXXXIII-LXXXVI, 1905.

Firenze. — Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. Biblioteca Nazionale centrale di Firenze, 1904, N. 48; 1905, N. 49-60; 1905, Indice alfabetico del 1904 *a-z*.

— Bullettino bibliografico della botanica italiana, redatto per cura del dott. G. B. Traverso. Anno I, 1904, secondo semestre, 1905; Anno II, 1905, pag. 1-40.

— Bullettino della Società botanica italiana. Anno 1904, N. 9, 1905; Anno 1905, N. 1-8.

— Bullettino della Società entomologica italiana. Anno XXXVI, Trimestre III-IV, 1905.

— Nuovo Giornale botanico italiano. Nuova serie, Memorie della Società botanica italiana. Vol. XII, N. 1-4, 1905.

— Redia. Giornale di entomologia, pubblicato dalla R. Stazione di entomologia agraria in Firenze. Vol. I, 1903, Fasc. I-II, 1903-1904; Vol. II, 1904, Fasc. I-II, 1905.

Genova. — Atti della Società Ligustica di scienze naturali e geografiche. Vol. XV, N. 4, anno 15°, 1904; Vol. XVI, N. 1-3, 1905.

— Bollettino della R. Accademia medica di Genova. Anno XIX, 1904, N. 4; Anno XX, 1905, N. 1-3.

— Rivista Ligure di scienze, lettere ed arti. Anno XXVI, 1904, Fasc. VI; Anno XXVII, 1905, Fasc. I-IV.

Milano. — Bollettino della Associazione Sanitaria milanese. Anno VII, 1905, N. 1-5.

— Città di Milano, Bollettino statistico mensile. Anno XX, 1904, N. 11-12, e Notizie riassuntive dell'anno 1904; Anno XXI, 1905, N. 1-11.

— Municipio di Milano. Dati statistici a corredo del resoconto dell'amministrazione comunale, 1904-1905.

— Giornale della Reale Società italiana d'igiene. Anno XXVI, 1904, N. 12; Anno XXVII, 1905, N. 1-11.

Milano. — L'Acquicoltura Lombarda. Bollettino mensile della Società Lombarda per la pesca e l'acquicoltura. Anno VI, 1904. N. 12; Anno VII, 1905, N. 1-11.

— Memorie del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, classe di scienze matematiche e naturali.

Vol. XX (XI della Serie III), fasc. IV, 1905. Sulle determinazioni dell'assorbimento atmosferico mediante osservazioni fotometriche di Nevai alpini dall'osservatorio geofisico di Pavia, A. Bemporad. — Fasc. V. Sulla fina struttura dei centri ottici degli uccelli. Nota prima: Il Ganglio dell'Istmo, per Guido Sala, 1905. — Aggiunte e correzioni al Catalogo delle piante vascolari del Monte Baro per F. Ardissone, 1905.

— Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Serie II, Vol. XXXVII, Fasc. XX, 1905. Vol. XXXVIII, Fasc. I-XVII, 1905.

— Osservazioni meteorologiche eseguite nell'anno 1904 col riassunto composto sulle medesime da E. Pini nel R. Osservatorio astronomico di Brera.

Napoli — Atti della Reale Accademia delle scienze fisiche e matematiche (Società Reale di Napoli). Serie II, Vol. XII, 1905.

— Bollettino della Società africana d' Italia. Periodico mensile. Anno XXIV, 1905, Fasc. I-II, IX, XI.

— Bollettino della Società di Naturalisti in Napoli. Anno XVIII, 1904, Serie I, Vol. XVIII, 1905.

— Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Società Reale di Napoli. Serie 3ª, Vol. X, Anno XLIII, Fasc. 8-12, 1904; Vol. XI, Anno XLIV, Fasc. 1-7, 1905.

— Indice generale dei lavori pubblicati dal 1737 al 1903 (1904).

Padova. — Atti dell'Accademia Scientifica Veneto-Trentino-Istriana. Nuova Serie, Anno I, Fasc. II, 1905; Anno II, Fascicolo I, 1905.

— La Nuova Notarisia. Rassegna consacrata allo studio delle alghe. Serie XVI, 1905, gennaio, aprile, luglio, ottobre.

Palermo. — Bollettino del R. Orto Botanico di Palermo. Anno IV, 1905, Fasc. 1-3.

— Cincinnato. Giornale d'agricoltura, industria e commercio. Anno II, N. 19, 1905.

— Giornale di scienze naturali ed economiche di Palermo. Vol. IV, Fasc. I-III, anno 1868; Vol. XXII, anno 1899; Vol. XXIII, 1901.

— Il Naturalista siciliano. Anno XVII, N. 6-9, 11, 1904-1905; Anno XVIII, N. 1-4, 1905.

Parma. — Bullettino di paletnologia italiana. Serie III, Tomo X, anno XXX, 1904, N. 10-12; Serie IV, Tomo I, anno XXXI, 1905, N. 1-6.

Pisa. Atti della Società Toscana di scienze naturali. Processi verbali. Vol. XIV, 1903-1905, N. 6-8.

Portici. — Rivista di Patologia vegetale sotto la direzione dei pro-

fessori Dott. A. N. Berlese e A. Berlese. Vol. IX, 1901-1900, N. 6-12. 1902; Vol. X, 1901-1902, N. 1-4. 5-17, 1902-1904.

Roma. — Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Anno CCCI, 1904, Serie V, Vol. XIII, Semestre 2°, Fasc. 12; Anno CCCII, 1905, Serie V, Vol. XIV, Semestre 1°, Fasc. 1-12, Semestre 2°, Fasc. 1-10; Adunanza solenne del 4 giugno 1905.

— Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Anno 1904, Vol. XXXV della 4ª Serie, Vol. V, N. 2-4, 1904; Anno 1905, Vol. XXXVI della 4ª Serie, Vol. VI, N. 1-2, 1905. Catalogo della Biblioteca dell'Ufficio geologico 5° Supplemento (1902-1903), 1904.

— Bollettino della Società zoologica italiana con sede in Roma. Serie 1ª, Vol. I-VIII, 1892-1899; Serie 2ª, Vol. I-VI, 1900-1905.

— Bullettino della Reale Accademia medica di Roma. Anno XXX, 1904, Fasc. V-VII; Anno XXX, 1905, Fasc. I-VI.

— Memorie della R. Accademia dei Lincei. Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Anno CCCI:

Serie V, Vol. V, Fasc. I. Nuova teoria intrinseca degli spazii curvi per Ernesto Cesàro, 1904.

Fasc. II, Ricerche sulle emanazioni terrestri italiane, II Gas del Vesuvio e dei Campi Flegrei, delle Acque Albule di Tivoli, del Bulicame di Viterbo, di Pergine, di Salsomaggiore per R. Nasini, F. Anderlini e R. Salvadori, 1904.

„ III. Ricerche sopra alcuni composti dell'azoto, per Angelo Angeli, 1905.

„ IV. Le leggi fondamentali della stechiometria chimica e la teoria atomica per Raffaello Nasini, 1905. Il discorso Faraday del prof. W. Ostwald.

„ V. Fondamento intrinseco della Pangeometria per Ernesto Cesàro, 1905.

„ VI, Ricerche sulla tubercolosi dell' Ulivo per Ruggero Schiff-Giorgini, 1905.

„ VII. Ricerche sulla Sestica binaria per Ernesto Pascal, 1905.

„ VIII. L'assorbimento selettivo dell'atmosfera terrestre sulla luce degli astri per Azeglio Bemporad.

„ IX. Ricerche su alcuni Zeoliti per Ferruccio Zambonini,

„ X. La dottrina della marea nell'antichità classica e nel Medio-Evo per Roberto Almagià.

„ XI. Azione della soluzione acquosa di acetato mercurico sui composti olefinici per Luigi Balbiano.

„ XII. Azione delle onde elettriche sui cicli d'Isteresi magnetica per torsione e per trazione, per Laureto Tieri.

„ XIII. La velocità dei Joni prodotti da una fiamma per Giuseppe Gianfranceschi.

— Memorie di matematica e di fisica della Società Italiana delle scienze. Serie III, Tomo XIII, 1905.

Torino. — Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino. Vol. 47, 1904.

— Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, pubblicati dagli accademici Secretari delle due classi. Vol. XL, 1904-1905, Disp. 1-15, e dispensa Osservazioni meteorologiche fatte nell'anno 1904.

— Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della Regia Università di Torino. Vol. XIX, 1904, N. 459-482.

Udine. — Bullettino della Associazione agraria friulana. Nuova Serie, Vol. 21, 1904, N. 35-36; Serie V, Vol. 22, 1905, N. 1-4.

— Mondo sotterraneo. Rivista per lo studio delle grotte e dei fenomeni carsici. Pubblicazione bimestrale del Circolo Speleologico ed idrologico Friulano. Anno I, N. 4-6, 1905; Anno II, N. 1.

Venezia. — (L') Ateneo Veneto, Rivista bimestrale di scienze, lettere ed arti. Anno XXVII, Vol. II, Fasc. 3, 1904; Anno XXVIII, Vol. I, Fasc. 1-3, 1905; Vol. II, Fasc. 1-2, 1905.

— Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Anno accademico 1904-1905, Tomo LXIV, Serie VIII, Tomo VII, Dispensa 1-10.

Verona. — Atti e Memorie dell'Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. Serie IV, Vol. V (LXXX), 1904-1905. Appendice al Vol. IV. Osservazioni meteoriche dell'anno 1903, 1904.

Vicenza. — Atti della Accademia Olimpica di Vicenza. Vol. XXXIV, 1904, annate 1903-1904.

NORVEGIA.

Kristiania. — Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Khristiania, 1904 Aar, 1903.

Stavanger. — Stavanger Museum. Aarshefte for 1904, 15de Aargang, 1905.

PAESI BASSI.

Harlem. — Archives du Musée Teyler. Série 2ª, Vol. IX, Partie 1e-2e, 1904.

La Haye. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles publiées par la Société hollandaise des sciences à Harlem. Série 2', Tome X, Livraison 1-5, 1905.

PORTOGALLO.

Coimbra. — Annaes scientificos da Academia Polytechnica do Porto publicados sob. a Direcção de F. Gomes Teixeira. Vol. 1, N. 1.

Lisboa. — Broteria. Revista de sciencias naturaes do Collegio de S. Fiel. Vol. IV, 1905, Fasc. I-II.

— Communicações da Commissão do serviço geologico de Portugal. Tomo VI, Fasc. I, 1905.

ROMANIA.

Bucarest. — Buletinul Societatii de Sciinte din Bucuresci-Romania. (Bulletin de la Société des sciences de Bucarest-Romanie). Splaiul general Magheru 2. Anul XIII, N. 5-6, 1904; Anul XIV, N. 1-5, 1905.

RUSSIA E FINLANDIA.

Helsingfors — Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica, Vol. 26, 1904.

— Meddelanden af Societas pro Fauna et Flora fennica. Trettionde (30), Häftet 1903-1904, 1904.

Moscou. — Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1903, N. 4, 1904.

St. Pétersbourg. — Annuaire du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Tome IX, N. 3-4, 1904-1905.

— Bulletins du Comité géologique de St. Pétersbourg. Vol. XXII, N. 5-10, 1903.

— Mémoires du Comité géologique de St. Pétersbourg.

Nouvelle Série, Livraison 10. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog von A. Faas, mit 1 Karte and 2 Tafeln, 1904.

Idem, Liv. 11. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im europaeischen Russland. I Nuculidae, von A. Borissjak, mit 3 Tafeln, 1904.

Idem, Liv. 13. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I Lycopodiales, M. Zalessky avec 14, Planches, 1904.

— Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St Pétersbourg. Comptes Rendus des séances, Vol. XXXV, Liv. I, N. 5-6, 1904; Vol. XXXVI, Liv. I, N. 1, 1905.

SPAGNA.

Barcelona. — Butlleti de la Instituciò Catalana d'Historia Natural. Any III, Núm. 16-23, Janer-Novembre de 1903; Segona época, Núm. 6, 7, 8 y 9, 1904; Segona época, Any 2°, Núms. 1 y 2.

Madrid. — Boletin de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Tomo IV. 1904 Núm 3-10; Tomo V, 1905, Núm 1-7.

— Memorias de la Real Sociedad Española de Historia Natural.

Tomo I, Memoria 5ª. Redúvidos de la Guinea española por A. G. Varela, 1904.
" " 6ª. Pentatómidos de la Guinea española por H. Schouteden, 1904.
" " 7ª. Lepidópteros de la Guinea española por N. M. Kheil.
" " 8ª. Reptiles de la Guinée espagnole pour G. A. Boulenger.
" " 9ª. Poissons de la Guinée espagnole pour G. A. Boulenger.
" " 10ª. Malacodermes de la Guinée espagnole pour J. Bourgeois.
" " 11ª. Bostrichides de la Guinée espagnole pour P. Lesne.
" " 12ª. Hylophilides nouveaux de la Guinée espagnole pour M. Pic.
" " 13ª. Ortópteros acridioideos de la Guinea española por J, Bolivar.

Tomo II, Memoria 5ª. Quirópterus de España, con cinco láminas por A. Cabrera Latorre, 1904.
" " 6ª. Flora albaraccinense por B. Zapater, 1904.
" " 7ª. Notas micológicas por B. Lázaro é Hiza, 1904.

Tomo II, Memoria 8ª. Ensayo sobre los Zabrus de España y Portugal por S. De Uhagon, 1904.
— Necrologia de D. August G. De Linares con retrato, 1904.
„ „ 9ª. Contribución á la flora de Galicia por R. P. Merino, S. J. 1904.
Tomo III, Memoria 1ª. Estudio descriptivo de algunas especies de Polinoinos de las costas de Santander par L. Alejos y Sanz.
„ „ 2ª. Contribución á la flora bacteriana de las aguas potables de la villa de Madrid por J. Madrid Moreno.
„ „ 3ª. El encéfalo de los batracios por P. Ramon y Cajal.
„ „ 4ª Estudios sobre desarollo de maclas.

SVEZIA.

Lund. — Acta Universitatis Lundensis. Lunds Universitets Års-Skrift XXXIX, 1903. Andra Afdelningen. Kongl. fysiografiska sällskapets Handligar.

Stockholm. — Académie Royale Suédoise des Sciences. Les prix Nobel 1902, 1905.

— Arkiv för Matematik, Astronomi och Fysik utgifvet af K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Band 1, Häfte 3-4, 1904; Band, 2, Häfte 1-2, 1905.

— Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi. Band 1, Häfte 3-4, 1904; Band 2, Häfte 1, 1905.

— Arkiv för Botanik. Band. 3, Häfte 4, 1904; Band 4, Häfte 1-4, 1905.

— Arkiv för Zoologi. Band 2, Häfte 1-3, 1904-1905.

— Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.

Band. 37, N. 8. Ueber die obertriadische Fauna der Bäreninsel von Johannes Böhm 1903.
Band. 39, N. 1. Northern and Arctic Invertebrates in the Collection of the Swedish State Museum (Riksmuseum) I Sipunculids by Hjalmar Théel.
„ N. 2. Undersökningar öfver de tropiska växternas Bladbyggnad i jämförelse med de arktiska och boreala växterna af F. W. C. Areschong.
„ N. 3. Andra jämförelsen mellan Svenska riksprototypen för kilogrammet och finansdepartementets hufvudlikare af Å. G. Ekstrand och Knut Ångström.
„ N. 4. Die Tetradenteilungen bei Taraxacum und anderen Cichorieen von H. O. Juel.
„ N. 5. Ueber das vegetative Leben der Getreiderostpilze von Jakob Eriksson.

— Meddelanden från Upsala Universitets mineralogisk-geologiska Institution.

N. 26. Nya bidrag till Kännedomen om de Kvartära Nivåförändringarna i Norra Skandinavien af A. G. Högbom, 1904.
N. 27. Om S. K, “ Jäslera „ och om Villkoren för dess Bildning af A. G. Högbom, 1905.
N. 28. Flytjord i Svenska Fjälltrakter en botanisk-geologisk Undersökning af Rutger Sernander, 1905.

Upsala. — Bulletin of the geological Institution of the University of Upsala. Vol. VI, 1902-1903, N. 11-12, 1905.

— Meddelanden från K. Vetenskapsakademiens Nobelinstitut.

Band I, N. 1, Decomposition of water by radinm by W. Ramsay, 1905.

SVIZZERA.

Basel. — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band XV, Heft 3, 1904; Band XVII, 1904.

Bern. — Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz herausgegeben von der geologischen Kommission der schweiz. naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft.

N. F. XVII. Lieferung, des ganzen Werkes 47 Lief. Geologische Aufnahme der Umgebung von Seelisberg am Vierwaldstättersee von J. J. Pannekock, 1905.
XVIII, 48. Lief. Geologische Untersuchung des Frohnalpstockgebietes (Kanton Schwyz) von Paul Arbenz, 1905.
XIX, 49. Lief. Etude géologique de la chaine Tour Saillère-Pic de Tannerverge par Léon, W. Collet, 1904.

— Geologische Karte der Schweiz, herausgegeben von der geologischen Kommission der schweizer. naturforschenden Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft.

Specialkarte N. 31. Erläuterungen zur geologischen Karte des unteren Aare-Reuss und Limmat-Tales in 1:25000 von F. Mühlberg.
Carte speciale N. 32. Carte tectonique d'Envelier et du Weissenstein par L. Rollier.
„ N. 33. Carte tectonique des environs de Delémont (Delsberg) par L. Rollier.
„ N. 34. Die Drumlinlandschaft der Umgebung von Andelfingen von J. Hug.
„ N. 35. Geologische Karte des Rheinlaufes unterhalb Schaffausen von J. Hug.
„ N. 36. Kaiserstuhl von J. Hug.

— Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Aus dem Jahre 1904, N. 1565-1590, 1905.

Genève. — Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Vol. 34, Fasc. 5, 1905; Vol. 35, Fasc. 1, 1905.

Lausanne. — Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. 4ᵉ Série, Vol. XL, N. 151, 1904; 5ᵉ Série, Vol. XLI, N. 152-153, 1905.

Winterthur. — Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Winterthur den 30. und 31. Juli und 1. und. 2. August 1904, 87 Jahresversammlung.

Zürich. — Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 49. Jahrgang, 1904, 3-4 Heft, 1905; 50. Jahrgang, 1905, 1-2 Heft, 1905.

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ (1904)

DATA DI FONDAZIONE: 15 GENNAIO 1856

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci sono in numero illimitato, *effettivi, perpetui, benemeriti* e *onorari.*

I *Soci effettivi* pagano L. 20 all'anno, *in una sola volta*, *nel primo bimestre dell'anno.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti nel Regno d'Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti della Società.

Chi versa Lire 200 una volta tanto viene dichiarato *Socio perpetuo.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale.

A *Soci onorari* possono eleggersi eminenti scienziati che contribuiscano coi loro lavori all'incremento della Scienza.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo socio effettivo o perpetuo* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo (secondo l'Art. 20 del Regolamento).

Le rinuncie dei Soci *effettivi* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Agli *Atti* ed alle *Memorie* non si possono unire tavole se non sono del formato degli *Atti* e delle *Memorie* stesse.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e colle cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie.*

Per la tiratura degli *Estratti* (oltre le dette 50 copie), gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento.

INDICE DEL FASCICOLO IV

G. Paravicini, *Di un cranio idrocefalico* . . . . . pag. 221

— *Proglottidi anormali di* Taenia saginata Götze . . „ 264

Italo Chelussi, *Note di geologia marchigiana* . . . „ 269

Indice . . . . „ 381

Seduta del 25 giugno 1905 . . . . „ XXV

Bullettino Bibliografico . . . . „ XXVI

NB. Ciascun autore è solo responsabile delle opinioni manifestate nei suoi lavori, e ne conserva la proprietà letteraria.

FORMA FOT. ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

E. FORMA PHOT.

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO - MILANO

Atti Soc. Ital. Sc. Nat., Vol. XLIV, Tav. III

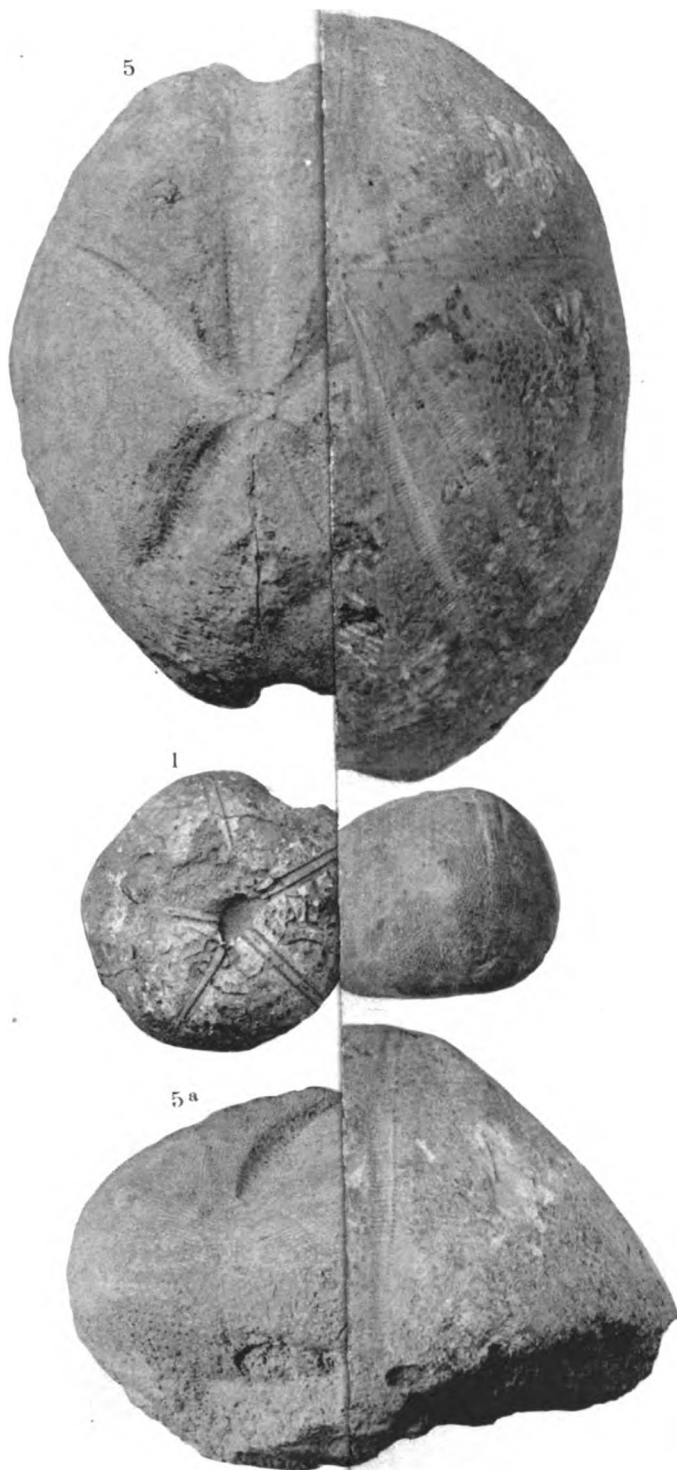
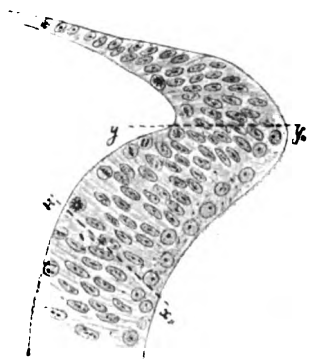



Fig. 8.

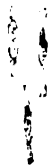



Fig. 1.

Fig. 10.

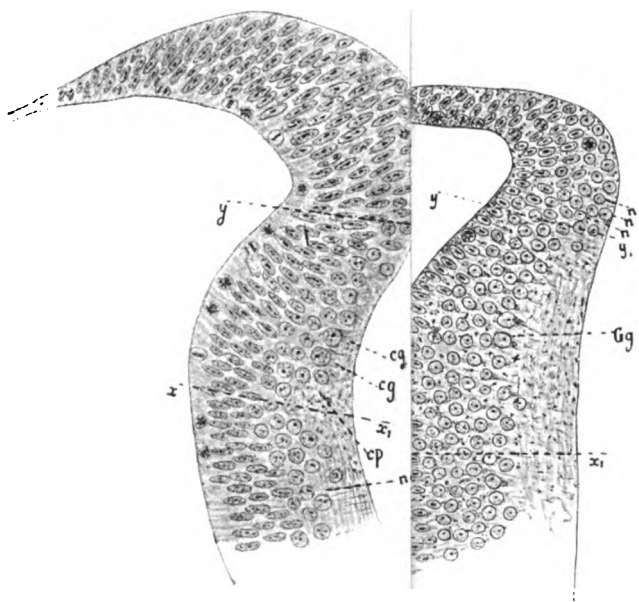



Fig. 2.

Fig. 11.

C. BARBIERI, dis.

E. FORMA FOT.

ELIOT CALZOLARI & FERRARIO - MILANO